

INFORME FINAL

P R O Y E C T O FIP N° 2005- 51

DIAGNOSTICO BIOLOGICO –PESQUERO PARA RECURSOS BENTONICOS DE LA ZONA CONTIGUA, X Y XI REGION.



**UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
ENTIDAD EJECUTORA**

**ENTIDAD SUBCONTRATADA:
INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO**



CONSULTORA PUPELDE



Diciembre de 2007

Presentación de Autores por función o tema desarrollado

Carlos Molinet Flores	Director de proyecto, Coordinación general del proyecto
Mónica Fuentealba Klenner	Diseño de encuestas, diseño de base de datos access, análisis de información económica y social.
Alejandra Arévalo	Coordinación, diseño de encuestas, participación de talleres de análisis de información espacial. Preparación de informes
Nancy Barahona	Coordinadora IFOP
Claudio Ascencio	Análisis de base de datos histórica de IFOP
Luis Ariz	Recopilación y análisis de información ambiental
Jorge Gonzalez	Análisis de indicadores de las pesquería
Carlos Cortez	Análisis de indicadores de las pesquería
Manira Matamala Farran	Coordinador Equipo de Trabajo Pupelde
Jorge Henríquez Moreira	Diseño encuestas y Coordinador en aplicación de instrumentos, Investigador Seguimiento Operación <i>In situ</i> . Análisis de información, Preparación de informes
Cristian Dorador Parra	Diseño y análisis de instrumentos de evaluación económica y social de las pesquerías
Andrea Valenzuela Oñate	Aplicación de encuestas, análisis de información,
Víctor Fernández Cartes	Diseño encuestas y aplicación de instrumentos
Viviana Almanza Marroquín	Diseño encuestas
Javier Muñoz Klenner	Creación de Bases de datos access para el análisis económico y social
Juan Carlos Gutiérrez Gallardo	Aplicación de encuestas
Patricio Díaz Gómez	Muestreador Seguimiento In situ
Carmen Paredes	Digitación de Encuestas

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento contiene el Pre-informe final del proyecto FIP-2005-51 en relación a cada uno de los objetivos propuestos. El informe se ha ordenado de manera de presentar la caracterización pesquera para los recursos bentónicos en estudio, lo que se obtuvo del análisis de las bases de datos de IFOP (objetivo 1). Se caracterizó el proceso de pesca de las pesquerías asociadas al Plan de Manejo y al área de estudio, realizando seguimientos a la extracción de los recursos objetivo (objetivo 3). Por otro lado se presentan los resultados del dimensionamiento del empleo asociado a la cadena productiva de las pesquerías bentónicas (objetivo 2), así como una evaluación económica por niveles (objetivo 4). Estos últimos dos objetivos se presentan en un solo capítulo, dada la naturaleza de la metodología y los resultados obtenidos.

En el objetivo 1 se presenta la caracterización pesquera, geográfica y ambiental de la zona contigua X – XI Regiones. Para esto se realizó una revisión y diagnóstico de las pesquerías de 9 recursos, explotados mediante el régimen de pesca de investigación (Res. Ex. 1050 de fecha 12/04/05); almeja (*Venus antiqua*), culengue (*Gari solida*), erizo (*Loxechinus albus*), cholga (*Aulacomya ater*), chorito (*Mytilus chilensis*), luga roja (*Gigartina skottsbergii*), luga negra (*Sarcothalia crispata*), jaiba marmola (*Cancer edwardsii*), y macha (*Mesodesma donacium*). La caracterización pesquera recoge la información generada en los programas de monitoreo que ha realizando el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) en el marco del programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales, proyecto Investigación Situación Pesquerías Bentónicas, desde 1996 al año 2005. Por su parte, el diagnóstico geográfico – ambiental, muestra la información existente en la literatura científica e informes técnicos generados en diversos proyectos de investigación.

Se definió una escala espacial de análisis, conformada por 13 polígonos irregulares de dimensiones variables. La definición espacial de los polígonos, se explican de acuerdo a los siguientes criterios asociados a su pesquería: i) continuidad espacial de los recursos considerados, de acuerdo a la información georeferenciada de las procedencias de pesca registradas en las bases de datos IFOP; ii) niveles de desembarque muestreados de los recursos; iii) área de operación de la flota, y iv)

niveles de esfuerzo. Complementariamente, para la definición de los polígonos se integró la información del diagnóstico geográfico – ambiental del área de estudio.

De acuerdo al análisis de las variables ambientales, en general el área de estudio se puede dividir en un eje Norte – Sur, con un gradiente latitudinal de temperatura que diferencia la zona al norte del Golfo Corcovado y al sur de la misma. Además en el eje Este – Oeste, se observa un gradiente longitudinal de salinidad, de menor salinidad hacia el continente. De esta forma los polígonos localizados en el borde continental, en aguas interiores, conforman un grupo homogéneo y distintivo de los situados hacia el lado oceánico.

En términos globales y considerando la magnitud del desembarque total monitoreado de todos los recursos objetivos, destacan 4 polígonos, asociados a: i) la zona norte de Ancud; ii) Queilén - Quellón y alrededores; iii) sector norte de la XI región donde se ubica el puerto de Melinka y iv) sector oceánico al oeste de Puerto Chacabuco; los que aportaron en conjunto el 71% del desembarque monitoreado.

La concordancia en la asignación de las áreas de procedencia de pesca, recurso y puerto, a los polígonos establecidos en el presente estudio mediante un análisis multivariado, dio como resultado que este último factor es el de mayor incidencia, con un 56,5% de las áreas de procedencias en concordancia con la asignación propuesta.

Los análisis a nivel de recurso – polígono permiten establecer la existencia de recursos que caracterizan a polígonos particulares, tanto por su ocurrencia y/o niveles de participación, tales como, el erizo y luga roja que destacan por su cobertura y volumen; y la macha y jaiba marmola, cuyas áreas de procedencias se ubican en sectores más discretos.

Entre los nueve recursos objetivos de este estudio, explotados en la zona contigua, 3 de ellos representan más del 66% de los desembarques: erizo, almeja y luga roja. El primero de ellos mostró una alta variabilidad temporal en los niveles de desembarque por polígono, destacando el polígono ubicado en el sector oceánico al oeste de Puerto Chacabuco.

Para dar respuesta al objetivo 3 se realizaron expediciones de seguimiento al proceso de pesca de los recursos incluidos en el estudio en distintas caletas y puertos. En estos seguimientos se observó que el régimen de pesca de los recursos bentónicos de la

zona contigua es principalmente de régimen diario y existen otras modalidades de extracción que contemplan viajes de pesca de más de un día. Estos pueden realizarse en faenas instaladas (en rancho o embarcaciones habilitadas), lo que coincide con las modalidades de operación de faenas de pesca transitorias o permanentes que se describen para erizo.

Las embarcaciones extractoras que participan en faenas y jornadas diarias de pesca en el área de estudio son de dos tipos, botes (sin cabina ni acomodaciones para la tripulación) y lanchas (con cabina). Estas últimas pueden desembarcar capturas que provienen de varias embarcaciones más pequeñas, desempeñándose como transportadoras, como se ha descrito en los recursos almeja, luga y jaibas. Las características de las embarcaciones extractivas y transportadoras de erizo y luga que fueron monitoreadas son similares en el tipo de motor y en dimensiones de manga y eslora descritas por Barahona et al. (2004).

La dinámica de desplazamientos y operación de las embarcaciones se basa en el conocimiento empírico de los usuarios acerca de la pesquería y del recurso. La operación de la flota pesquera presenta diferencias en su área de influencia. En las pesquerías en la X región las flotas tienden a concentrarse cercanas a los puertos de origen, en la XI región, en cambio, la flota se distribuye a mayores distancias de navegación, como es para el caso de la pesquería del erizo, luga y la jaiba.

Los criterios de decisión de permanencia o cambio de un banco a otro en las pesquerías estudiadas son, entre los más importantes, la abundancia, la talla del recurso y el mal tiempo que les obliga a guarecerse en puertos más abrigados y dejar bancos de buen rendimiento.

En relación a los atributos biológico-pesqueros de las capturas, el rendimiento de algunas pesquerías en estudio presentó una tendencia a la disminución en relación a valores registrados previamente, como la almeja que presentó valores menores en la X región. El culengue presentó valores que están dentro del rango de rendimiento descritos para la zona de Calbuco, Carelmapu y Ancud (30 y 20 kg/hora buzo) y un poco menores que los registrados en Pudeto y Quellón (50 kg/hora buzo). La pesquería del erizo presentó valores de captura dentro del rango descrito para la flota de Quellón y Carelmapu de 40 a 120 Kg/hora buzo en el periodo 1996-1997.

El recurso con mayor porcentaje de individuos BTML correspondió al recurso almeja (38.8%). Solo el recurso chorito no presentó individuos bajo talla mínima legal.

Para responder a los objetivos 2 y 4 se recurrió a todas las fuentes de información disponible (Capitanías de Puerto, Sernapesca, Pescas de Investigación) para estimar el número de usuarios en el nivel extractivo e intermediario y el esfuerzo pesquero. Además se aplicó una encuesta diseñada para los tres niveles definidos (extractivo, intermediario, procesador-exportador) en 10 caletas y/o puertos en la X región y en 5 caletas y/o puertos de la XI región.

El análisis del empleo que absorbe la cadena productiva de las pesquerías bentónicas indica que 16.493 personas trabajan directa e indirectamente en esta actividad, observándose la mayor ocupación en el nivel procesamiento (43.5%), seguido del nivel extractivo (42.8%). Al cruzar la información de distintas fuentes se observó que en general no hay coincidencia entre algunas de ellas, por lo que los valores debieron ser revisados y ajustados a lo observado en el campo. De igual forma se observó que existen dificultades para obtener alguna información de bases de datos oficiales tales como, pescadores registrados por recurso, matriculados por actividad por caleta (buzo, patrón, ayudante, etc.).

En este contexto se observó que el número de pescadores registrados en el RPA (en el caso de los buzos) no coincide con el número que realizó actividades extractivas durante el presente estudio (estimado). De los 5.756 buzos inscritos en el RPA de la X (excluyendo las localidades fuera del área de estudio) y XI regiones, se estimó que solo se encuentran operando 1.673, es decir, sólo 30% de los inscritos en el RPA. Este valor es relevante, ya que se reconoce que muchos buzos se han cambiado a la actividad de salmonicultura, por lo que se estima que es probable que el esfuerzo sin RPA, es decir ilegales esté subdimensionado y sea el que realiza la actividad actualmente.

La mano de obra es por lo general semi-calificada por lo que los ingresos promedios no son altos. De esta forma el ingreso promedio mensual en el nivel extractivo fue de \$153.777, mientras que el de los acarreadores del nivel intermediario fue de \$ 392.353 (patrón).

La rentabilidad por niveles indicó que el nivel más rentable es el de los intermediarios con un 39%, seguido por el procesamiento en general con un 36%, mientras que en el nivel extractivo se obtuvo sólo un 10%. En este contexto se debe aclarar que los mejores datos para calcular la rentabilidad se obtuvieron en el nivel extractivo, ya que la información en este nivel fue menos difícil de obtener. Productores de erizo plantearon que la rentabilidad en su industria está en el orden del 10 a 12 %, no obstante no obtuvimos información suficiente que nos permitiera corregir los valores estimados de la manera como se describió en la metodología. Es importante destacar en este punto que existe un alto nivel de dificultad para obtener información del nivel de proceso, la que se considera confidencial.

La evaluación social del nivel extractivo mantiene una baja TIR, mientras que el VAN social es más alto. Por otro lado, en el nivel procesamiento se observa un VAN y TIR muy alto, lo que se explica por la mano de obra semicalificada que utiliza esta industria y por los otros indicadores que sugiere Mideplan para este análisis.

La industria elaboradora manifestó que no está interesada en realizar nuevas inversiones en el sector, debido a que las proyecciones de crecimiento son débiles. Sin embargo, actividades como la mitilicultura y la salmonicultura (cultivo) son las que promueven la inversión en este nivel.

Las conclusiones más relevantes del presente estudio, dicen relación con una propuesta de sectorización del área de la zona contigua, considerando una integración de un grupo de recursos, que constituyen las principales pesquerías bentónicas desarrolladas en esta área. La sectorización señalada en este documento permite contar con una escala de análisis espacial multirecurso, que da cuenta de los procesos pesqueros y dinámica de los stocks, orientada en última instancia a apoyar decisiones asociadas al ordenamiento espacial de estas pesquerías.

Por otro lado, como actividad productiva las pesquerías bentónicas estudiadas son el principal componente del sector en la X y XI regiones (representan más del 60%). Sin embargo, presentan problemas para su sustentabilidad, asociados a la baja rentabilidad del nivel extractivo (lo que también explica en parte la migración de buzos al sector salmonicultor). Además la escasa proyección para la industria procesadora, entre otras. Lo anterior sumado a los resultados de las tasas de empleo a nivel nacional son

buenos indicadores para entender el fenómeno de disminución de la mano de obra en el nivel extractivo,

Esto último también puede ser asumido como una oportunidad para ordenar las pesquerías bentónicas en el área de estudio y mejorar la rentabilidad en el sector bentónico en general.

INDICE

1. Antecedentes	19
2. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	23
2.1 Objetivo General de Proyecto	23
2.2 Objetivos específicos.....	23
3. DESARROLLO DEL PROYECTO.....	24
3.1 Objetivo específico N° 1:	24
3.1.1 Metodología	24
3.1.1.1 Área de estudio.....	24
3.1.1.2 Estructuración, validación y corrección de datos contenidos en las bases IFOP.....	24
3.1.1.3 Procesamiento de datos contenidos en las bases IFOP.	25
3.1.1.4 Reestructuración de la base a la escala espacial establecida.....	30
3.1.1.5 Análisis de patrones <i>espaciales y temporales</i>	30
3.1.2 Resultados	35
3.1.2.1 Base de datos georreferenciada, conformada por indicadores a una escala espacial y temporal apropiada.	35
3.1.2.2 Atributos geográficos y ambientales del área de estudio.	36
3.1.2.3 Definición de la escala espacial en base a atributos pesqueros, geográficos y ambientales, de acuerdo a la información disponible.	38
3.1.2.4 Análisis integrado de las variables ambientales.....	47
3.1.2.5 Identificación de patrones espaciales y temporales del desembarque y de indicadores biológicos.....	47
3.1.2.6 Captura y rendimientos en peso y número por recursos dentro de los polígonos seleccionados.....	48
3.1.2.7 Captura en número a la talla y longitud y peso medio del desembarque muestreado.	51
3.1.2.8 Análisis de concentración de recursos en los polígonos.	54
3.1.2.9 Análisis de patrones espacio temporales de la pesquería del recurso erizo.	55
3.1.3 Discusion	58
3.1.4 Figuras	66
3.1.5 Tablas	112
3.2 Objetivo específico N° 2.....	121
3.2.1 Metodología	121
3.2.1.1 Catastro de Embarcaciones	121
3.2.1.2 Censo de usuarios de las pesquerías.....	122
3.2.1.3 Diseñar y aplicar una encuesta socioeconómica	123
3.2.1.4 Dimensionamiento del empleo.....	124
3.2.2 Resultados	126
3.2.2.1 Catastro de Embarcaciones	126
3.2.2.2 Censo de Usuarios de la Pesquería.....	127
3.2.2.2 Aplicación de encuesta socioeconómica	128
3.2.2.4 Dimensionamiento del Empleo	129
3.2.3 Discusión.....	133
3.2.4 Figuras.....	136

3.2.5 Tablas	140
3.3 Objetivo específico N°3:	151
3.3.1 Metodología	151
3.3.1.2 Dimensionar las principales áreas de pesca.	151
3.3.1.3 Caracterizar la operación y dinámica de las transportadoras	153
3.3.1.4 Revisar y proponer mejoras en el plan de monitoreo	154
3.3.2 Resultados	155
3.3.2.1 Definición y caracterización de las áreas de pesca.....	155
3.3.2.2 Dimensionar las principales áreas de pesca	155
3.3.2.3 Caracterizar la operación y dinámica de las transportadoras	165
3.3.2.4 Revisar y proponer mejoras en el plan de monitoreo.....	171
3.3.3 Discusión.....	183
3.3.4 Figuras	189
3.3.5 Tablas	211
3.4 Objetivo Especifico N° 4.....	226
3.4.1 Metodología	226
3.4.1.1 Análisis Productivo	226
3.4.1.2 Evaluación Económica y Social	232
3.4.2 Resultados.....	234
3.4.2.1 Análisis Productivo	234
3.4.2.3 Evaluación Económica y Social	245
3.4.3 Discusión.....	246
3.4.4 Figuras	249
4. CONCLUSIONES	275
5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	280

INDICE DE FIGURAS

Figura 3.1.1. Distribución espacial de los recursos extraídos en el área de estudio zona contigua, indicando los polígonos establecidos como unidad espacial de análisis.	66
Figura 3.1.2. Distribución espacial de las capturas asociados a los puertos de desembarque en el área de estudio zona contigua, indicando los polígonos establecidos como unidad espacial de análisis.	67
Figura 3.1.3. Distribución espacial de las niveles de desembarque de los recursos seleccionados en el área de estudio zona contigua, indicando los polígonos establecidos como unidad espacial de análisis.	68
Figura 3.1.4. Número de procedencias por Polígono (a) y número de puertos hacia los cuales se dirige la captura de cada procedencia perteneciente a los diferentes polígonos (b)69	
Figura 3.1.5. Correlación de las variables utilizadas con cada uno de los ejes canónicos 1 a 3 (de arriba a abajo). El número en cada cuadro indica la varianza acumulada explicada al agregar cada eje. Todos ellos fueron significativos.	70
Figura 3.1.6. Procedencias pertenecientes a los diferentes polígonos (puntos según los colores en la leyenda), en el espacio de las raíces canónicas 1 y 2 del análisis realizado sobre las capturas medias en los 10 años de pesca.	71
Figura 3.1.7. Análisis discriminante por polígono para la variable recursos en función de sus capturas totales.	71
Figura 3.1.8. Análisis de correspondencia múltiple para polígonos y recursos usando capturas totales.	72
Figura 3.1.9. Análisis de componentes principales para las variables físicas en base de distancias euclídeanas.	72
Figura 3.1.10. Cluster de clasificación de polígonos en función de las variables físicas temperatura, salinidad, y oxígeno disuelto.	73
Figura 3.1.11. Captura y rendimiento en peso (t) y número del recurso erizo para el periodo 1996 a 2005 en los polígonos 2, 6, 7, 8 y 12.	74
Figura 3.1.12. Captura y rendimiento en peso (ton) y número del recurso almeja para el periodo 1996 a 2005 en los polígonos 2, 4, 6 y 7.	75
Figura 3.1.13. Captura y rendimiento en peso (ton) del recurso luga roja para el periodo 1996 a 2005 en los polígonos 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12 y 13.	76
Figura 3.1.14. Capturas y rendimiento en peso (ton) y número del recurso culengue para el periodo 1996 a 2005 en los polígonos 4 y 6.	77
Figura 3.1.15. Captura y rendimiento en peso (ton) del recurso jaiba marmola para el periodo 1996 a 2005 en el polígono 10.	78
Figura 3.1.16. Captura y rendimiento en peso (ton) y número del recurso cholga para el periodo 1996 a 2005 en los polígonos 1, 4 y 5.	78
Figura 3.1.17. Captura y rendimiento en peso (t) y número del recurso chorito para el periodo 1996 a 2005 en los polígonos 4 y 6.	79
Figura 3.1.18. Captura y rendimiento en peso (ton) del recurso luga negra para el periodo 1996 a 2005 en los polígonos 1, 2, 4, 5, 6, 7.	80
Figura 3.1.19. Captura y rendimiento en peso (ton) y número del recurso macha para el periodo 1996 a 2005 en los polígonos 2, 3, 5 y 6.	81

Figura 3.1.20 a. Captura en número a la talla del recurso erizo para el periodo 1996 a 2005, en la zona contigua y los polígonos 2 y 6.....	82
Figura 3.1.20b. Captura en número a la talla del recurso erizo para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 7, 8 y 12.....	83
Figura 3.1.21 a. Longitud media mensual y anual del recurso erizo para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 2, 6, 7 y 8.	84
Figura 3.1.21 b. Longitud media mensual y anual del recurso erizo para el periodo 1996 a 2005, en el polígono 12.....	85
Figura 3.1.22 a. Peso medio mensual y anual del recurso erizo para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 2, 6, 7 y 8.	86
Figura 3.1.22 b. Peso medio mensual y anual del recurso erizo para el periodo 1996 a 2005, en el polígono 12.	87
Figura 3.1.23. Captura en número a la talla del recurso chorito para el periodo 1996 a 2005, en la zona contigua y los polígonos 4 y 6.	88
Figura 3.1.24. Longitud media mensual y anual del recurso chorito para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 4 y 6.	89
Figura 3.1.25. Peso medio mensual y anual del recurso chorito para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 4 y 6.	90
Figura 3.1.26 a. Captura en número a la talla del recurso culengue para el periodo 1996 a 2005, en la zona contigua y polígonos 1 y 2.....	91
Figura 3.1.26 b. Captura en número a la talla del recurso culengue para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 6, 7 y 10.	92
Figura 3.1.27 a. Longitud media mensual y anual del recurso culengue para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 1, 2, 6 y 7.	93
Figura 3.1.27 b. Longitud media mensual y anual del recurso culengue para el periodo 1996 a 2005, en el polígono 10.....	94
Figura 3.1.28 a. Peso medio mensual y anual del recurso culengue para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 1, 2, 6 y 7.	95
Figura 3.1.28 b. Peso medio mensual y anual del recurso culengue para el periodo 1996 a 2005, en el polígono 10.....	96
Figura 3.1.29 a. Captura en número a la talla del recurso cholga para el periodo 1996 a 2005, en la zona contigua y el polígono 1.	97
Figura 3.1.29 b. Captura en número a la talla del recurso cholga para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 4 y 5.	98
Figura 3.1.30. Longitud media mensual y anual del recurso cholga para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 1, 4 y 6.	99
Figura 3.1.31. Peso medio mensual y anual del recurso cholga para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 1, 4 y 6.....	100
Figura 3.1.32 a. Captura en número a la talla del recurso almeja para el periodo 1996 a 2005, en la zona contigua y los polígonos 2 y 4.....	101
Figura 3.1.32 b. Captura en número a la talla del recurso almeja para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 6 y 7.	102
Figura 3.1.33. Longitud media mensual y anual del recurso almeja para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 2, 4, 6 y 7.	103
Figura 3.1.34. Peso medio mensual y anual del recurso almeja para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 2, 4, 6 y 7.	104

Figura 3.1.35. Captura en número a la talla del recurso macha para el periodo 1996 a 2005, en la zona contigua y los polígonos 5 y 6.	105
Figura 3.1.36. Longitud media mensual y anual del recurso macha para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 5 y 6.	106
Figura 3.1.37. Peso medio mensual y anual del recurso macha para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 5 y 6.	107
Figura 3.1.38. Número de recursos e índice de concentración H, para el área contigua y los polígonos 1 a 3 para el periodo 1996 a 2005.	108
Figura 3.1.39. Número de recursos e índice de concentración H, para el área contigua y los polígonos 4 a 7 para el periodo 1996 a 2005.	109
Figura 3.1.40. Número de recursos e índice de concentración H, para el área contigua y los polígonos 8 a 11 para el periodo 1996 a 2005.	110
Figura 3.1.41. Número de recursos e índice de concentración H, para el área contigua y los polígonos 12 y 13 para el periodo 1996 a 2005.	111
Figura 3.2.1. Esquema de la Clasificación propuesta para el análisis de las pesquerías bentónicas de la Zona Contigua, X y XI Región.	136
Figura 3.2.2. Formato de Base de Datos Access de Encuestas aplicadas.	136
Figura 3.2.3. Distribución de eslora de embarcaciones artesanales por comuna.	137
Figura 3.2.4. Distribución de Encuestados según inscripción en el Registro Pesquero Artesanal.	138
Figura 3.2.5. Distribución de funciones del recurso humano que trabaja en el nivel extractivo en las pesquerías bentónicas del área de estudio.	138
Figura 3.3.1. Mapa relacional base de datos Access del seguimiento <i>del proceso de pesca</i>	189
Figura 3.3.2. Imagen de “chinguillos” o “perras” que se utilizan en la extracción de Luga Roja 190	190
Figura. 3.3.3: Arte de pesca utilizado por los orilleros que extraen machas en la playa de Mar Brava (izq) y asistente de buzo y compresor instalado en tierra utilizado por los buzos que participan en la extracción de machas de la Pesca de Investigación.	190
Figura 3.3.4. Trampas para capturar jaibas.	191
Figura 3.3.5. Bote de extracción de recursos luga en zona contigua (izq.) y lancha de extracción de otros recursos bentónicos (der.) 191	191
Figura 3.3.6 distancias y tiempos de navegación total en actividad extractiva por recursos.	192
Figura 3.3.7. Asignación de tiempo en viajes de pesca para los diferentes recursos estudiados.	193
Figura 3.3.8. Variación de captura en relación a la distancia de navegación al banco.	194
Figura 3.3.9. Variación de la captura y esfuerzo por viaje de pesca y recurso.	195
Figura 3.3.10. Variación de CPUE y esfuerzo para cada recurso.	196
Figura 3. 2.11. Trayectoria de las embarcaciones muestreadas en la Bahía de Ancud, para almeja (<i>Venus antiqua</i>).	197
Figura 3.3.12. Trayectoria de las embarcaciones muestreadas en la Bahía de Ancud para culengue (<i>Gari solida</i>) 198	198
Figura 3.3.13. Trayectorias de las embarcaciones muestreadas en Maullín X Región, para el recurso machas.	199
Figura 3.3.14. Trayectoria de las embarcaciones muestreadas en la Isla de Melinka, XI Región, para el recurso Erizo (<i>Loxechinus albus</i>).	200
Figura 3.3.15. Track de navegación de embarcaciones extractoras en faena de erizo en Ipún.	201

Figura 3.3.16. Trayectoria de las embarcaciones muestreadas en el sector de Curanue, para los recursos Luga Negra.	202
Figura 3.3.17. Trayectoria de las embarcaciones muestreadas en el sector de Curanue, para los recursos Luga roja.....	203
Figura 3.3.18. Track de navegación de embarcaciones extractoras en faena de Luga, sector Midhurst.....	204
Figura 3.3.19. Track de navegación de embarcaciones extractoras en faena de Luga roja en Bahía Low.	205
Figura 3.3.20. Desplazamiento de las embarcaciones transportadoras en la X y XI Región.	206
Figura 3.3.21. Desembarque de los recursos luga roja, luga negra y erizos en el año 2006, datos de SISGEBET de PINV ejecutada por Pupelde.....	207
Figura 3.3.22 a y b. Desembarque total (ton) de luga y erizo por mes y por zona de extracción durante la temporada 2006.....	207
Figura 3.3.23. Imagen de una lancha extractora de erizo (der.) desembarcando en la embarcación transportadora (a la izq.)	208
Figura 3.3.24. Imágenes de embarcaciones transportadoras que realizan labores en faenas de la X y XI Regiones, del recurso erizo.....	208
Figura 3.3.25. Mapa de la zona contigua en donde se visualizan los puertos de faenas utilizados por las embarcaciones transportadoras de la pesca de investigación de erizo y lugas en la temporada 2006.....	209
Figura 3.3.26. Sitios donde “habitan” los extractores de jaibas en la XI Región.	210
Figura 3.3.27. Embarcación de transportadora del recurso jaiba desde las zonas de pesca hasta los puertos de desembarque.....	210
Figura 3.3.28. Imagen de un grupo de embarcaciones extractoras de erizo, en la XI Región.....	210
Figura 3.4.1. Distribución de Plantas de Proceso de la Zona Contigua por Recurso Procesado.....	249
Figura 3.4.2. Variación de Precios de Extractores según Puerto de Desembarque.....	250
Figura 3.4.3 A) Sensibilización del Negocio Nivel Extractivo en base a cantidad extraída, B) Sensibilización del Negocio Nivel Intermediario en base a la cantidad, C)Sensibilización del Negocio Nivel Proceso en base a la cantidad	252

INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1.1. Principales características asociadas al hábitat de los recursos objetivos.	112
Tabla 3.1.2. Porcentaje de procedencias concordantes en los diferentes polígonos.	113
Tabla 3.1.3. Estadísticos para la función discriminante basada en capturas medias, Número de puertos y Puertos de desembarque.	113
Tabla 3.1.4. Características ambientales y oceanográficas asociadas a la distribución de los recursos objetivos.	114
Tabla 3.1.5. Matriz ambiental de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto promedio, sus desviaciones y densidad.	115
Tabla 3.1.6. Desembarques oficiales y registrados por IFOP en el período de estudio.	115
Tabla 3.1.7. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 1.	116
Tabla 3.1.8. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 2.	116
Tabla 3.1.9. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 3.	116
Tabla 3.1.10. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 4. ...	117
Tabla 3.1.11. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 5. ...	117
Tabla 3.1.12. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 6. ...	117
Tabla 3.1.13. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, polígono 7.	118
Tabla 3.1.14. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 8. ...	118
Tabla 3.1.15. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 9. ...	118
Tabla 3.1.16. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 10. .	119
Tabla 3.1.17. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 11. .	119
Tabla 3.1.18. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 12. .	119
Tabla 3.1.19. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 13. .	120
Tabla 3.2.1. Embarcaciones inscritas en los registros de Sernapesca, Capitanías de Puerto y base de datos de Consultora Pupelde, para la X y XI Región.	140
Tabla 3.2.2. Número y tipo de embarcaciones inscritas en registros de Sernapesca, Capitanías de Puerto y base de datos de Consultora Pupelde, para la X y XI Región.	141
Tabla 3.2.3. Valores promedio de eslora (m) y capacidad de bodega (toneladas) de embarcaciones de la X y XI Región, fuente Sernapesca.	142
Tabla 3.2.4. Número de usuarios inscritos en el Registro de Pesca Artesanal en Sernapesca de la X región.	143
Tabla 3.2.5. Número de Buzos que presentaron desembarque en los puertos autorizados para la pesca de investigación, fuente Consultora Pupelde.	143
Tabla 3.2.6. Encuestas Aplicadas sobre Total de Inscritos en Registro Pesquero Artesanal año 2006.	144
Tabla 3.2.7. Encuestas Aplicadas al Nivel Extractivo por Puerto de Desembarque o Área de Trabajo en la Zona Contigua de la X y XI Regiones.	144
Tabla 3.2.8. Encuestas Aplicadas al Nivel Intermediarios por Puerto de Desembarque en la Zona Contigua de la X y XI Regiones.	145
Tabla 3.2.9. Encuestas Aplicadas al Nivel de Plantas de Proceso en la X y XI Regiones. ...	145
Tabla 3.2.10. Lista de Plantas de Proceso Encuestadas en la X y XI Regiones.	146
Tabla 3.2.11. Corrección de N° de Buzos y N° de Embarcaciones operando en la Zona Contigua.	147
Tabla 3.2.12. Estimación del N° de Personas que trabajan en Embarcaciones del Nivel Extractivo en la Zona Contigua.	147

Tabla 3.2.13. Estimación del N° Total de Personas que trabajan en el Nivel Extractivo de la Zona Contigua.	147
Tabla 3.2.14. Nivel Educacional Encuestados Nivel Extractivo.	148
Tabla 3.2.15. Tipo de Organización a la que se encuentran adheridos los Encuestados del Nivel Extractivo.	148
Tabla 3.2.16. Promedio de Trabajadores por Medio de Transporte de Nivel Intermediarios.	148
Tabla 3.2.17. Determinación de Intermediarios que trabajan en Zona Contigua por Medio de Transporte que utilizan.	149
Tabla 3.2.18. Estimación del N° Total de Personas que trabajan en el Nivel Intermediario de la Zona Contigua.	149
Tabla 3.2.19. Estimación del N° Total de Personas que trabajan en el Nivel de Proceso en la Zona Contigua.	149
Tabla 3.2.20. Estimación del Empleo Total Directo por Nivel en la Zona Contigua, X y XI Región.	150
Tabla 3.2.21. Empleo Total de la Industria de 9 Recursos Bentónicos analizados en la Zona Contigua, X y XI Región.	150
Tabla 3.3.1. Tabla resumen con las fuentes de información consultada para esta actividad.	211
Tabla 3.3.2. Tablas maestras contenidas en Base Access de seguimiento de la operación de las pesquerías bentónicas.	212
Tabla 3.3.3. Sitios visitados en el seguimiento de la operación in situ.	212
Tabla 3.3.4. Seguimiento <i>in situ</i> de la operación por embarcación y banco.	213
Tabla 3.3.5. Características del proceso de pesca de los recursos estudiados y arte de pesca.	214
Tabla 3.3.6. Características de las embarcaciones extractoras para el recurso erizo, luga y jaiba. Fuente pesca de investigación de erizo. Fuente Consultora Pupelde y FIP 2004-16.	215
Tabla 3.3.7. Distancia y tiempo total de navegación, desde el puerto base al área de extracción y de regreso al puerto.	215
Tabla 3.3.8. Distancias recorridas por embarcación hasta los sitios de extracción y captura total.	216
Tabla 3.3.9. Esfuerzo, CPUE y Capturas en bancos de almejas durante el seguimiento <i>in situ</i> de la operación.	217
Tabla 3.3.10. Esfuerzo, CPUE y Capturas en bancos de culengue durante el seguimiento <i>in situ</i> de la operación.	217
Tabla 3.3.11. Esfuerzo, CPUE y Capturas en bancos de macha durante el seguimiento <i>in situ</i> de la operación.	218
Tabla 3.3.12. Esfuerzo, CPUE y Capturas en bancos de erizo durante el seguimiento <i>in situ</i> de la operación.	218
Tabla 3.3.13. Esfuerzo, CPUE y Capturas en praderas de Luga Negra durante el seguimiento <i>in situ</i> de la operación.	219
Tabla 3.3.14. Esfuerzo, CPUE y Capturas en praderas de Luga Roja durante el seguimiento <i>in situ</i> de la operación.	219
Tabla 3.3.15. Esfuerzo, CPUE y Capturas en praderas de chorito durante el seguimiento <i>in situ</i> de la operación.	219
Tabla 3.3.16. Esfuerzo, CPUE y Capturas en praderas de cholga durante el seguimiento <i>in situ</i> de la operación.	220
Tabla 3.3.17. Tallas de las capturas de recursos bentónicos durante el seguimiento <i>in situ</i> (mm).	220

Tabla 3.3.18. Tamaños de áreas (m ²) de operación de los buzos durante el seguimiento <i>in situ</i> y densidad de estas áreas.	221
Tabla 3.3.19. Resumen del número de embarcaciones extractoras y buzos participantes asociada en alguna entrega por cada embarcación transportadora para los recursos Erizo, Luga negra y Luga roja, durante la pesca de investigación de recursos bentónicos 2006.	221
Tabla 3.3.20. Características de las embarcaciones transportadoras de lugas y erizos que operaron en la pesca de Investigación, temporada 2006.	222
Tabla 3.3.21. Puertos de faenas instaladas en la X y XI regiones (Erizo, Luga Roja y Luga Negra, 2006).	223
Tabla 3.3.22. Desembarque promedio (kg) por viaje realizado por las embarcaciones transportadoras que operaron el año 2006.	223
Tabla. 3.3.23. Origen y número de transportadoras operando por región y puertos de desembarque para el recurso erizo (2006).	223
Tabla 3.3.24. Razones para visitar un banco según buzos que operaron en faenas de acarreadoras del recurso erizo entre el 2005 y 2006 (n=57).	224
Tabla 3.3.25. Razones de abandono del banco según buzos que operaron en faenas de acarreadoras del recurso erizo entre el 2005 y 2006 (n=57).	224
Tabla 3.3.26. Tabla que indica las respuestas de armadores en cuanto a cantidad de meses que se tardan los bancos en recuperarse.	225
Tabla 3.4.1. Uso de la Embarcación dedicada a Extracción de Recursos Bentónicos en la Zona Contigua e la X y XI Región.	253
Tabla 3.4.2 Importancia de Recursos Extraídos por Buzos encuestados en la Zona Contigua.	253
Tabla 3.4.3. N° de Días trabajados por Buso en la Zona Contigua por Recurso Bentónico.	254
Tabla 3.4.4. Destino de la Extracción de Recursos Bentónicos.	254
Tabla 3.4.5. Propiedad de los Activos Fijos del Nivel Extractivo.	254
Tabla 3.4.6 Lugares de Comercialización de Recursos Bentónicos por Intermediarios.	255
Tabla 3.4.7. Medios de Transportes Utilizados por Intermediarios.	255
Tabla 3.4.8. Forma de Trabajo de los Intermediarios.	255
Tabla 3.4.9. N° Total de Plantas Instaladas y en Funcionamiento en la Zona Contigua.	255
Tabla 3.4.10. Listado de Universo de Plantas Consideradas para el Análisis Productivo de los 9 RRBB en la Zona Contigua de la X y XI Región.	256
Tabla 3.4.11. Principales Recursos Procesados por Plantas de la Zona Contigua de la X y XI Regiones, por respuesta entregada.	257
Tabla 3.4.12. Agentes vendedores de Materia Prima a las Plantas de Proceso de la Zona Contigua de la X y XI Regiones.	257
Tabla 3.4.13. Líneas de Elaboración de Plantas de Proceso de la Zona Contigua de la X y XI Regiones.	258
Tabla 3.4.14. Precios Unitarios de Venta por Recurso Bentónico en el Nivel Extractivo, considerando valores Promedios, Máximos, Mínimos y Moda.	258
Tabla 3.4.15. Cantidad Promedio Diario Extraída por Buzo y por Recurso Bentónico.	258
Tabla 3.4.16. Ingreso Total Anual del Nivel Extractivo.	259
Tabla 3.4.17. Cálculo del Costo Fijo Total por Recurso Bentónico.	259
Tabla 3.4.18. Costo de Combustible Anual por Recurso Bentónico.	260
Tabla 3.4.19. Cálculo del Costo de Mano de Obra Anual por Recurso Bentónico.	260
Tabla 3.4.20. Costos Totales del Nivel Extractivo.	260
Tabla 3.4.21. Valor del Activo Fijo en el Nivel Extractivo.	261

Tabla 3.4.22. Precio Promedio de Venta por Recurso Bentónico Nivel Intermediario.	261
Tabla 3.4.23. Variación de Precios de Venta por Recurso Bentónico.....	261
Tabla 3.4.24. Cantidad Anual Comercializada por el Nivel de Intermediarios.....	262
Tabla 3.4.25. Ingreso Total Anual de Nivel de Intermediarios.	262
Tabla 3.4.26. Costo Total de Mantención Anual.....	262
Tabla 3.4.27. Otros Costos Totales de Operación Anual.	263
Tabla 3.4.28. Costo Fijo Total Anual del Nivel de Intermediario.....	263
.	263
Tabla 3.4.29. Total Costos Variables Anuales por Recurso.....	264
Tabla 3.4.30. Valo de Inversión en el Nivel Intermediario.	264
Tabla 3.4.31. Distribución de Recursos Bentónicos Analizados por Línea de Elaboración en 2005.	265
Tabla 3.4.32. Porcentaje de Rendimiento de Producción por Recurso Bentónico Analizado en 2005.	265
Tabla 3.4.33. Mercado de Destino de los Recursos Bentónicos en 2005.....	266
Tabla 3.4.34. Precio de Venta en el Mercado Nacional de los Recursos Bentónicos según Tipo de Elaboración.....	266
Tabla 3.4.35. Precio de Venta en el Mercado Internacional de los Recursos Bentónicos según Tipo de Elaboración.	266
Tabla 3.4.36. Variación de Precios de Venta de Recursos Bentónicos según Países de Destinos.	267
Tabla 3.4.37. Cantidad Anual Procesada por las Plantas de Proceso.....	267
Tabla 3.4.38. Cantidad Anual de Producto Terminado por Línea de Elaboración y Recurso.....	268
Tabla 3.4.39. Ingreso Total Anual del Nivel Proceso – Exportador.....	268
Tabla 3.4.40. Costos Variables del Nivel Proceso.	269
Tabla 3.4.41. Cálculo del Porcentaje de Beneficio Operacional por Kilo Procesado.	270
Tabla 3.4.42. Valor de Inversión en el Nivel Proceso.....	270
Tabla 3.4.43. Beneficio Neto Anual por Nivel analizado de los Recursos Bentónicos de la Zona Contigua de la X y XI Regiones.....	270
Tabla 3.4.44. Flujo Neto de la Evaluación Económica Privada del Nivel Extractivo.....	271
Tabla 3.4.45. Flujo Neto de la Evaluación Económica Privada del Nivel Intermediario.	271
Tabla 3.4.46. Flujo Neto de la Evaluación Económica Privada del Nivel Proceso.....	272
Tabla 3.4.47. Indicadores de la Evaluación Económica Privada por Nivel.	272
Tabla 3.4.48. Flujo Neto de la Evaluación Económica Social del Nivel Extractivo.....	273
Tabla 3.4.49. Flujo Neto de la Evaluación Económica Social del Nivel Intermediario.....	273
Tabla 3.4.50. Flujo Neto de la Evaluación Económica Social del Nivel Proceso.....	274
Tabla 3.4.51. Indicadores de la Evaluación Económica Social por Nivel.....	274

1. ANTECEDENTES

La creciente demanda por los productos pesqueros y el impacto del crecimiento de la población mundial sobre los ecosistemas requiere una búsqueda urgente para mejorar el manejo de los recursos. El manejo desarrollado requerirá primero entender como las soluciones de trabajo y las acciones evolucionan con las condiciones locales y las especies objetivos. Las pesquerías bentónicas que se desarrollan en las regiones X y XI han sido catalogadas como pesquerías de pequeña escala, espacialmente estructuradas y de stocks sedentarios. Derivado del número de veces que la letra S se repite en sus características descriptivas en idioma ingles, éstas se han denominado pesquerías de tipo “S”. Los stocks de estas pesquerías están espacialmente estructurados en subpoblaciones localizadas de acuerdo a la distribución del tipo de hábitat, típicamente interconectadas a través de dispersión larval, rememorando cada una la condición de metapoblación unidas por corredores de dispersión larval, lo que se acopla con su presencia en una región de archipiélagos.

Las evaluaciones de stock en estas pesquerías han presentado varias complejidades, proponiéndose que su sustentabilidad es sólo posible incentivando a que todos los actores participen y se involucren en el proceso de manejo como de cierta manera esta ocurriendo en la pesquería del erizo a partir del Plan de Manejo recientemente decretado.

Uno de los principales problemas que enfrenta el manejo de estas pesquerías en las regiones X y XI es la falta de conocimiento biológico-pesquero de las poblaciones de interés. A lo anterior se debe sumar que los métodos tradicionalmente utilizados para la estimación de abundancia de un stock pesquero (métodos directos e indirectos) son prácticamente inaplicables a pesquerías tipo S, dada su complejidad espacial.

Las actividades extractivas de la flota de la X Región en la XI Región comenzaron en el siglo 19, las que eran realizadas principalmente por mariscadores de Chiloé que se desplazaban inicialmente a la zona de Islas Guaitecas, en la actual Región de Aysén. En 2004 el desembarque total de la X y XI Regiones alcanzó un poco más de un millón de toneladas de peces, algas y otros mariscos. De este total, alrededor de 300.000 toneladas correspondieron a algas y mariscos, de las que el 97% fue desembarcado en

la X región y el restante 3% fue desembarcado en la XI región. Sin embargo, se estima que la magnitud de los desembarques de productos pesqueros registrada en la XI Región no representa las capturas que efectivamente se realizan en sus aguas interiores. Esto debido a que un alto porcentaje de las capturas provenientes de la XI región se desembarcan en el puerto de Quellón (X región), lo que responde a que las principales plantas procesadoras de mariscos se encuentran en la X Región.

Hasta ahora, la actividad extractiva de la X y XI ha sido escasamente estudiada en un contexto específico Barahona et al 2003. Por lo anterior los análisis hasta ahora realizados no entregan información sobre la dinámica del proceso de pesca e información específica acerca de las áreas de extracción y la evolución de indicadores pesqueros en el tiempo. Por otro lado, a través de Proyectos del Fondo de Investigación Pesquera y otras fuentes se han realizado algunos estudios acerca de recursos bentónicos en las aguas de la XI región, por lo que se estima que una revisión y consolidación de todos ellos puede entregar información relevante para el manejo de las pesquerías bentónicas en la X y XI regiones eg., (Soto et al., 1999, Barahona et al., 2003 y 2006)

El principal arte de pesca utilizado para la extracción de estos recursos es el buceo semi-autónomo, aunque en especies como la lapa y macha también se utiliza la recolección de orilla. Las perspectivas para la explotación de recursos bentónicos entre la X y XI regiones, no está clara, ya que en general la información existente acerca de su situación biológico-pesquera es insuficiente para hacer un ordenamiento de dichas actividades.

Otro elemento que debe ser incorporado en el análisis de estas pesquerías son la presencia de mareas rojas tóxicas entre la X y XI región, lo que mantiene la mayor parte de la XI región en veda sanitaria desde 1996. En este contexto se advierte la necesidad de evaluar los escenarios alternativos de la no explotación de extensas áreas, como la sobreexplotación que sufren otras que registran escasa presencia de toxinas o rápida detoxificación.

La tradicional extracción de recursos bentónicos realizada por pescadores artesanales de la Xª Región, en zonas jurisdiccionales de la XIª Región, fue recogida en la La Ley de Pesca (Ley N° 18.892), en lo que se denominó operación en la región contigua. Esto

permitía operar a los pescadores artesanales en la región contigua a la de su domicilio permanente y base de operaciones, cuando las operaciones pesqueras eran frecuentes. Una oposición judicial a esta medida, presentada por pescadores de la XIª región contra la Resolución N° 1.783 del 24/08/2001 de la Subsecretaría de Pesca, determinó la suspensión de las labores extractivas de la flota de la Xª región en la XIª región. Esta crisis fue solucionada con la creación de una mesa de trabajo que fue liderada por las autoridades de gobierno, y que concluyó con la Resolución Exenta N° 540 del 24 de Febrero del 2005 llamada “Plan de Manejo de las Pesquerías Bentónicas Zona Contigua Regiones X y XI”. El objetivo general del Plan de Manejo es “Obtener los mayores beneficios socioeconómicos de las pesquerías bentónicas en las Regiones X y XI, mediante la instauración de un Plan de manejo participativo, que asegure la explotación sustentable de los recursos”. En este contexto, como una manera de obtener una línea base para el Manejo de estas pesquerías y respondiendo a los objetivos del Plan de Manejo de las Pesquerías bentónicas de la zona contigua, se hace necesario realizar un Diagnóstico biológico-pesquero para recursos bentónicos de esta zona, coincidiendo con los límites de la llamada zona contigua en el Decreto que formalizó esta instancia de ordenamiento pesquero.

En el contexto precitado, el Consejo de Investigación Pesquera, teniendo presente lo informado por la Subsecretaría de Pesca y las necesidades de investigación sectorial, ha decidido incluir el presente proyecto en el programa de investigación pesquera del año 2005.

El sistema de monitoreo del Instituto de Fomento Pesquero sustenta una fuente de información necesaria para caracterizar el desempeño de las pesquerías bentónicas y proveer conocimiento para la toma de decisiones de manejo de las mismas. Esta información ha sido registrada y analizada de manera discreta por recurso y en la escala temporal no existe un análisis interanual de tendencias en indicadores importantes.

Por otra parte, en ausencia de planes de manejo definidos para cada pesquería el levantamiento de información se ha canalizado tratando de preservar, tanto como ha sido posible, la estructura espacial de la información, con las limitaciones que conlleva desarrollar programas de monitoreo sin que existan estos planes y sin la participación activa y coordinada de los distintos agentes que actúan en las pesquerías bentónicas. En

este contexto el sistema de monitoreo se ha sustentado en la voluntad de los pescadores artesanales, quienes han accedido a entregar información asociada a la actividad pesquera que ellos desarrollan.

La ejecución del proyecto Investigación Situación Pesquerías Bentónicas, a pesar de las limitaciones mencionadas, ha permitido conformar una extensa base de datos georeferenciada la cual fue analizada en el marco de este proyecto.

El enfoque de análisis general se basó en la exploración de la base de datos de la serie histórica de muestreo de las pesquerías bentónicas realizada por IFOP entre 1995 y 2005, para las regiones X y XI. Dicho análisis involucró una estructuración de los datos existentes, la identificación de indicadores temporales y espaciales para luego continuar con una revisión exploratoria de datos y la generación de salidas para la construcción de cartografía temática, en base a mapas georeferenciados, donde se presentaron las áreas de extracción en función de la distribución espacial y temporal de las capturas de los recursos. Por otra parte, se utilizaron herramientas de análisis multivariado como una forma complementaria para analizar patrones espaciales y temporales.

En este contexto el trabajo se enfocó a desarrollar los siguientes aspectos relevantes: i) la estructuración de la base histórica de IFOP, que permitió la generación de indicadores espaciales; ii) la caracterización geográfica, ambiental y pesquera de la zona de estudio; iii) establecimiento de una escala espacial y temporal de análisis; iv) selección de indicadores relevantes; y v) identificación de patrones espaciales y temporales asociados al proceso de pesca¹

El esquema de trabajo contempló la ejecución de tres talleres de trabajo, en los cuales se discutió la metodología empleada, criterios de análisis y finalmente se integró esta información con las otras secciones del proyecto. En estas actividades participó además del equipo de trabajo de IFOP el Jefe de proyecto y el equipo de trabajo de la UACH.

¹ *Por proceso de pesca se entiende la secuencia de acciones, mediante las cuales el recurso es localizado, explotado y agotado por el esfuerzo de pesca (la flota), compuesta por unidades de pesca discretas (Orensanz & Jamieson, 1998).*

En este documento se entregan los resultados asociados al análisis de los puntos mencionados, que permitieron obtener un diagnóstico biológico pesquero de las pesquerías bentónicas explotadas en la zona contigua de la X y XI Región.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.1 Objetivo General de Proyecto

Realizar un diagnóstico biológico-pesquero y económico de las pesquerías bentónicas de la zona contigua, X y XI Región.

2.2 Objetivos específicos

- 2.2.1 Realizar un análisis espacial y temporal de los registros históricos de las capturas de los recursos bentónicos en la zona contigua, X y XI Región.
- 2.2.2 Dimensionar el esfuerzo pesquero directo e indirecto (buzos, empleo, plantas, etc.) de las pesquerías bentónicas asociadas a la zona contigua de la X y XI Región.
- 2.2.3 Caracterizar el proceso de pesca artesanal in situ, su dinámica espacial y temporal (factores que afectan su actividad y distribución espacial de la pesca), asociado a la zona contigua de la X y XI Región.
- 2.2.4 Realizar una evaluación socio-económica de las pesquerías bentónicas, asociadas a la zona contigua de la X y XI Región.

3. DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 Objetivo específico N° 1:

Realizar un análisis espacial y temporal de los registros históricos de las capturas de los recursos bentónicos en la zona contigua, X y XI Región.

3.1.1 Metodología

3.1.1.1 Área de estudio

El área de estudio esta circunscrita a la zona comprendida entre el paralelo 41°20' S, por el norte y la Península de Taitao por el sur (46°56'S).

3.1.1.2 Estructuración, validación y corrección de datos contenidos en las bases IFOP.

Mediante la ejecución por parte de IFOP del proyecto Investigación Situación Pesquerías Bentónicas, entre los años 1996 y 2005, se han generado archivos que contienen registros diarios de captura de recursos bentónicos, muestreos de talla y de longitud peso de una muestra de los desembarques, proveniente de las áreas de pesca explotadas por los pescadores artesanales en las regiones X y XI.

Los datos contenidos en los archivos señalados, fueron sometidos al siguiente proceso:

- Se revisaron los campos que contiene cada archivo en términos de su nombre y contenido asociado.
- Se estandarizaron los archivos a nivel de puerto y año. Posteriormente, se procedió a efectuar una estandarización entre años.
- Cada archivo fue procesado mediante un sistema de validación que identifica distintos tipos de inconsistencias entre variables o entre registros.
- Las inconsistencias fueron revisadas comparando los datos digitados con los documentos originales disponibles, efectuándose las correcciones correspondientes.

- Posteriormente, los archivos de captura generados fueron cruzados con los archivos de talla y biológicos, con el fin de identificar inconsistencias entre ellos.
- Al igual que con los archivos de captura, los archivos de talla y biológicos fueron procesados con el fin de identificar inconsistencias en los rangos de talla presentes. Los datos erróneos fueron corregidos.
- Una vez, corregidos los archivos de captura, talla y biológicos, fueron nuevamente validados hasta que este proceso indicó que no existían inconsistencias entre ellos. Finalizando de esta forma el proceso de validación y corrección.

En paralelo con el proceso descrito, se generaron maestros de especies, embarcaciones, buzos y procedencias georreferenciadas. Este último trabajo se realizó en base a cartas SHOA para aquellas procedencias a las cuales se desconocía su ubicación geográfica.

3.1.1.3 Procesamiento de datos contenidos en las bases IFOP.

Sobre la base de datos disponible se procedió a efectuar una exploración con el fin de identificar su contenido en los siguientes términos: i) tipo de variables existentes; ii) unidad de cada variable; iii) continuidad de la información por recurso; iii) continuidad temporal y espacial por puerto y procedencia. Este trabajo permitió definir: a) el universo de recurso a estudiar; b) indicadores temporales y espaciales por recurso, y c) la escala geográfica de análisis.

a) Universo de recursos a estudiar.

La selección de los recursos para el análisis se realizó en base a los autorizados de explotar en la zona contigua mediante régimen de pesca de investigación (Res. Ex. 1050 de fecha 12/04/05), los que corresponden a:

- 1) Almeja (*Venus antiqua*)
- 2) Culengue (*Gari solida*)
- 3) Erizo (*Loxechinus albus*)

- 4) Cholga (*Aulacomya ater*)
- 5) Chorito (*Mytilus chilensis*)
- 6) Luga roja (*Gigartina skottsbergii*)
- 7) Luga negra (*Sarcothalia crispata*)
- 8) Jaiba marmola (*Cancer edwardsii*)
- 9) Macha (*Mesodesma donacium*).

b) Indicadores temporales y espaciales por recurso.

Los datos de los recursos seleccionados se procesaron en un programa diseñado por IFOP, en el marco del proyecto Investigación Situación Pesquerías Bentónicas, el cual permitió construir los siguientes Indicadores:

- Indicadores Pesqueros:
 - i) Desembarque muestreado/captura en peso;
 - ii) Rendimiento de pesca;
 - iii) Esfuerzo de pesca,
 - iv) Profundidad promedio de operación.
- Indicadores Biológicos:
 - i) Estructura de tallas;
 - ii) Pesos medios;
 - iii) Relación longitud-peso
 - iv) Desembarque muestreado /captura en número a la talla.

Las bases de cálculo utilizadas consideraron las siguientes variables: i) especie; ii) tipo de flota; iii) temporalidad anual y mensual) y iv) distribución espacial de la actividad extractiva en base a procedencias y puertos asociados. Estas salidas fueron, posteriormente desplegadas y analizadas en un Sistema de Información Geográfico (SIG) (ArcView 9.1), con la finalidad de establecer escalas espaciales de análisis para el área general de estudio.

Se debe indicar que la unidad espacial mínima contenida en los registros de desembarque corresponde a la procedencia de pesca, la cual puede estar asociada a más de un puerto. Las procedencias están asociadas al sistema de coordenadas

latitud/longitud, referenciadas sobre cartas del Servicio Hidrográfico de la Armada (SHOA).

Por otra parte, para obtener los indicadores de esfuerzo y rendimiento extractivo se seleccionaron los registros asociados a la categoría de embarcaciones extractoras de la variable tipo de flota, y que además registraran esfuerzo asociado a las capturas. Los criterios anteriores permitieron, contar con estimaciones estandarizadas de los indicadores de esfuerzo y rendimiento para los recursos seleccionados.

c) Definición de escala geográfica de análisis

A fin de establecer una escala espacial de análisis que diera cuenta de la distribución de la pesquería para los recursos seleccionados, se realizó un análisis integrado de los atributos espaciales del área de estudio en ambiente SIG, a partir de dos fuentes básicas de información;

Exploración Base de datos de IFOP georreferenciada de la actividad extractiva bentónica.

A fin de definir la escala espacial para el análisis de los indicadores biológicos, se clasificaron las áreas de capturas de acuerdo a las escalas propuestas por Barahona *et al.*, (2003), quienes distinguen:

- Regional. Corresponde al rango geográfico donde se extienden los bancos de pesca que sustentan cada pesquería (mesoescala según .
- Subregional. Corresponde al rango espacial que cubren los bancos de pesca asociados a la flota de cada puerto.
- Local. Corresponde al rango espacial del banco de pesca donde se concentra cierto número de pescadores durante una jornada de pesca.

Considerando las escalas a modo referencial, y las variables pesqueras contenida en las bases de datos a nivel de procedencias de pesca por recurso, se desplegaron mapas temáticos en un sistema SIG, sobre los cuales se evaluó y discutió la asignación de límites espaciales para la escala de análisis; considerando los siguientes atributos y criterios asociados:

Atributos	Criterios
Procedencias de pesca.	Continuidad en la cobertura espacial de procedencias.
Desembarque muestreado	Magnitud de desembarque.
Puerto de desembarque.	Área de operación de la flota.
Asignación del Esfuerzo	Número de viajes.
Recursos por procedencia	Distribución y frecuencia de los recursos.

Revisión de la información de atributos pesqueros, geográficos y ambientales.

Se realizó una revisión de los antecedentes asociados a atributos geográficos y ambientales para el área de estudio, proveniente de las siguientes fuentes:

- i) Literatura científica y técnica
- ii) Base de datos históricos de desembarque del IFOP²

Se recopiló y ordenó la información disponible en la literatura, tanto geográfica, pesquera como ambiental, priorizando la información asociada a los sectores donde fueron explotados los siguientes recursos bentónicos: almeja (*Venus antiqua*), culengue (*Gari solida*), erizo (*Loxechinus albus*), cholga (*Aulacomya ater*), chorito (*Mytilus chilensis*), luga roja (*Gigartina skottsbergii*), luga negra (*Sarcothalia crispata*), jaiba marmola (*Cancer edwardsii*), y macha (*Mesodesma donacium*), esta selección fue realizada en base a los recursos autorizados de explotar en la zona contigua mediante régimen de pesca de investigación (Res. Ex. 1050 de fecha 12/04/05)

Se revisó la literatura existente en instituciones nacionales: informes de proyectos o estudios realizados por diferentes institutos (incluido el propio IFOP); tesis universitarias de pre-grado y de grado, proyectos FIP, informes de estudios ESBAS disponibles y realizados en la X y XI Regiones, los que aportaron a la caracterización de los hábitat de especies bentónicas de interés. Se prestó especial atención a la literatura disponible del Comité Oceanográfico Nacional, CONA, y en lo particular a la información generada a partir de los Cruceros CIMAR FIORDOS.

De acuerdo a la información revisada, los atributos consideraron las siguientes fuentes:

² La metodología empleada en el análisis de los atributos pesqueros se entrega en los puntos siguientes del informe.

Cuadro 1: Revisión bibliográfica de información de atributos geográficos, pesqueros y ambientales

Tipo de Atributo	Atributo	Fuente
Geográfico	Posición	Base datos IFOP
Geográfico	Hábitat	Revisión de literatura
Geográfico	Profundidad	Revisión de literatura y base datos IFOP
Pesquero	Captura	Base datos IFOP
Pesquero	Esfuerzo	Base datos IFOP
Pesquero	Rendimiento	Base datos IFOP
Pesquero	Exposición del área	Revisión de literatura
Pesquero	Tallas	Base datos IFOP
Ambiental	t°	Revisión de literatura
Ambiental	S ⁹ oo, O ₂	Revisión de literatura
Ambiental	Exposición del área	Revisión de literatura
Ambiental	Marea Roja	Revisión de literatura, consulta ISP

La revisión, compilación y resumen de los atributos que caracterizan el área de estudio, fue utilizada como una fuente complementaria para establecer la escala espacial de análisis, la cual correspondió a polígonos espaciales irregulares.

d) Escala temporal de análisis

El sistema de información pesquero de IFOP, que ha generado la base de datos utilizada en los análisis, presenta regularidad en el monitoreo de la actividad pesquera en la X y XI Región, entre los años 1996 y 2005, por lo que se estableció esta serie de tiempo para el análisis. La base de información registra la unidad día como unidad mínima de tiempo, por tanto, permite a su vez el análisis en términos mensuales.

3.1.1.4 Reestructuración de la base a la escala espacial establecida

Para el análisis en función de polígonos espaciales, se reestructuró la base de datos con un identificador de atributo polígono, utilizando ambiente SIG. La estructuración espacial dio cuenta de la información pesquera de las procedencias georreferenciadas contenidas dentro de cada polígono, escala que fue utilizada para establecer los patrones espaciales de las variables; capturas, rendimientos extractivos y estructuras de tallas a una escala temporal anual, y sus indicadores asociados longitud media y peso medio a escala mensual y anual para los recursos asociados.

3.1.1.5 Análisis de patrones *espaciales y temporales*

El análisis de la información a nivel de polígono – recurso, estuvo orientado a reconocer patrones espaciales y temporales asociados al desempeño de la pesquería, en función de niveles de desembarque, rendimiento, estructura de talla y peso de los desembarques.

➤ DESEMBARQUE MUESTREADO POR RECURSO Y PROCEDENCIA

El desembarque muestreado correspondió a un indicador cuantitativo que reflejó el grado de participación de cada recurso bentónico, dentro del conjunto de recursos extraídos por la flota extractiva que opera en la zona, y a su vez a la incidencia relativa de las distintas procedencias de pesca dentro de la escala espacial establecida en este estudio.

➤ RENDIMIENTO DE PESCA

El rendimiento de pesca correspondió a una medida de la disponibilidad relativa de los recursos y polígonos asociados. Sin embargo, se reconoce que para recursos bentónicos este indicador no necesariamente refleja los niveles de abundancia (Orensanz & Jamieson, 1998). En este sentido, el indicador de rendimiento se analizó en base anual para cada polígono establecido.

➤ **COMPOSICIÓN DE LA CAPTURA EN TALLA Y PESO**

La estructura de tallas de la captura estuvo orientada a conocer la estructura demográfica del stock explotado, y sus variaciones espacio temporales, en función de cambios en su estructura, tallas medias y peso medio individual como indicador de condición del recurso.

a. Procedimiento de análisis

➤ **Tendencia de los indicadores**

Los análisis espaciales y temporales del desempeño de las pesquerías bentónicas, consideraron la identificación de patrones que reconocieran estructuras espaciales de orden superior al nivel de procedencia por recurso. Lo anterior implicó dos escalas básicas de análisis: i) pesquería monoespecífica (recursos por polígono), y ii) pesquerías multiespecíficas (conjunto de recursos por procedencias); esta última permitió discriminar entre polígonos que se caracterizaron por la captura y su aporte de un conjunto de recursos comunes.

El análisis exploratorio temporal de los indicadores consideró las siguientes salidas, en función de los polígonos y recursos asociados: i) Niveles de capturas; ii) Niveles de CPUE; iii) Composición de la estructura de tallas; y iv) Longitud y peso medio de las capturas.

El análisis relacional estuvo dirigido a establecer: i) Patrones de las capturas; ii) Patrones de rendimiento; iii) Distribución temporal de las capturas por recurso; iv) Incidencias de los polígonos sobre los recursos y grupos de recursos; v) Distribución temporal de la composición en tallas de las capturas; y vi) Tendencias en los indicadores de talla media y peso medio.

Por otra parte, a fin de identificar variaciones temporales en la importancia relativa de los recursos dentro de cada polígono, se efectuó un análisis basado en perfiles de concentraciones de las capturas a nivel espacial y temporal, sobre la base de la detección de patrones anuales. De acuerdo a estos perfiles de la actividad extractiva por polígono, se aplicó el índice de concentración de Herfindal normalizado, el cual permitió establecer el grado de concentración de la actividad por parte de la flota sobre recursos y polígono para el período en análisis. Este indicador da cuenta del número de

unidades participantes (recursos), y el grado de participación de los mismos en función de la captura total de todos los recursos. Su formulación es la siguiente:

$$VT = \sum_{i=1}^n x_i \quad p_i = \frac{x_i}{VT}$$

$$H = \sum_{i=1}^n p_i^2 \quad \frac{1}{n} \leq H \leq 1$$

Donde,

VT Captura total de todos los recursos

x_i Nivel de captura de recursos i en el polígono.

p_i Valor de la posición del recurso i

H Índice de Herfindal

Dado que el valor de concentración queda expresado en función del número de recursos, el cual presenta variaciones entre años, se utilizó el Índice de Herfindal normalizado (HN), lo que permitió ponderar de manera adecuada la incidencia de cada recurso, estandarizando y acotando los valores del Índice, para permitir su comparación temporal de la forma;

$$HN = (H - (1/n)) / (1 - (1/n)) \quad 0 \leq H \leq 1$$

Donde,

n : Número de recursos

H : Índice de Herfindal

HN : Índice de Herfindal Normalizado

Este indicador da cuenta de variaciones en la importancia relativa de los recursos dentro del polígono, donde el recorrido toma de valores desde H=0, sin concentración, es decir todos los recursos presentes aportan de igual forma al desembarque total del polígono, hasta H=1, donde un recurso en particular concentra toda la capturas, y donde valores intermedios reflejan una concentración de uno o mas recursos sobre el total de ellos.

➤ Identificación de patrones

En una segunda etapa, se realizó un análisis espacial y temporal mediante un enfoque multivariado de los registros de las capturas, el cual constituyó un segundo nivel de análisis y permitió la identificación de patrones asociados a los polígonos.

En una primera etapa se evaluó el grado de consistencia de las capturas por recurso asociado a las áreas de procedencias de pesca al interior de cada polígono, mediante un análisis discriminante correspondiente una de las aplicaciones de las técnicas de métodos numéricos multivariados.

Se construyeron matrices de *n* áreas de procedencias, por puerto y recursos considerados en este estudio (9), conteniendo cada una las siguientes variables:

- i) capturas totales para el periodo de análisis (10 años)
- ii) capturas medias para el mismo período
- iii) desviaciones estándares de las capturas

Para el caso de la pesquería del erizo se empleó como criterio el régimen operacional de la flota, lo que significó adicionar una nueva columna a la matriz que consideró esta condición. Este criterio se introdujo debido a que los procesos de pesca presentan características diferenciales, que ameritan análisis diferenciados. Al igual que en Barahona *et al.*, 2003, se utilizó el criterio de los 2.200 kg de captura como punto de quiebre para separar la actividad extractiva 'diaria' de la actividad de acarreo de captura por faena (**Cuadro 2**).

Cuadro 2: Fracción de los volúmenes de erizo (%) desembarcados por embarcaciones extractoras y acarreadoras. X – XI Regiones.

Año	Volumen (%) desembarcado por	
	Emb. Extractoras	Emb. Acarreadoras
1996	21,72	78,28
1997	48,21	51,79
1998	42,74	57,26
1999	24,47	75,53
2000	18,10	81,90
2001	26,62	73,38
2002	30,58	69,42
2003	23,29	76,71
2004	34,06	65,94
2005	23,11	76,89

Como resultado del análisis de los datos se observó al interior de cada polígono la explotación de áreas de procedencia por flotas provenientes de más de un puerto, lo que llevó a aplicar este tercer criterio en la matriz de análisis.

Debido al alto número de procedencias, y a la baja representación de los volúmenes de desembarques en algunas de ellas, se aplicaron dos criterios de selección: i) considerando el volumen total de recursos por área de procedencia, se incluyeron todas aquellas áreas cuyos volúmenes totales de capturas en los 10 años de análisis registraron una participación superior o igual al 10% del volumen total; ii) se revisaron las áreas de procedencias excluidas y se efectuó un análisis de la importancia del volumen aportado por cada recurso que conformaba el volumen total, seleccionando todas las áreas de procedencia que para un recurso en particular su volumen de captura fuese igual o superior al 10%.

La asociación entre polígonos y recursos se evaluó de acuerdo a sus atributos asociados por medio de Análisis de correspondencia múltiple (Digby and Kempton 1987). Los patrones de similitud entre polígonos y años se establecieron mediante Análisis de Cluster, considerando el índice de similitud de distancia euclideana.

Posteriormente, se incorporó una matriz de datos ambientales, constituida por parámetros de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto, asociada a un punto geográfico y en tres estratos de profundidad: 0, 10 y 25 m, construida a partir de la base de datos de la World Ocean Circulation Experiment (WOCE) y de la National Oceanographic Data Center (NODC), ambas de dominio público.

Con los datos disponibles, comprendidos al interior de cada polígono, se obtuvo por estrato de profundidad el valor medio de cada variable y su respectiva desviación estándar. En total se emplearon 2.340 observaciones de temperatura, 2.263 de salinidad y 1.997 de oxígeno disuelto, para el periodo comprendido entre los años 1948 y 1998.

➤ **Análisis pesquerías específicas.**

El enfoque de análisis antes descrito fue aplicado a tres casos de estudio: la pesquería del recurso erizo, almeja y culengue, dada su mayor distribución e importancia en la cobertura geográfica y temporal de la base de datos disponible.

La metodología antes descrita fue discutida en un taller realizado en mayo del año 2007 en las dependencias de IFOP en Valparaíso, el cual contó con la participación del equipo de trabajo de IFOP y el jefe de proyecto. La discusión se centró en: i) la identificación de las variables a analizar mediante métodos multivariados y ii) la consistencia de los polígonos como unidad de análisis espacial.

3.1.1.5 Incorporación de datos de la Industria

De acuerdo a lo señalado en las bases técnicas se identificaron las principales empresas procesadoras de los recursos sujetos a explotación en la zona contigua. Lo anterior a través de información recogida de Pescas de Investigación que se realizan en la zona contigua. Se les solicitó información sobre abastecimiento de materia prima a través de la aplicación de encuestas, sin embargo, específicamente respecto a este punto, la información entregada fue incompleta por lo que se optó por usarla sólo en la evaluación económica (objetivo 4), considerando que la base del Seguimiento de IFOP era bastante robusta.

3.1.2 Resultados

3.1.2.1 Base de datos georreferenciada, conformada por indicadores a una escala espacial y temporal apropiada.

La estructura de la base de datos IFOP usada para los análisis espacio temporales, contiene los datos agrupados según: a) la actividad extractiva monitoreada, b) los muestreos de estructuras de talla del desembarque efectuados, y c) los muestreos de longitud-peso. Información asociada a cinco archivos maestros: a) recursos b) puertos; c) áreas de procedencias; c) embarcaciones y d) buzos.

La base de datos con información relativa a la actividad extractiva contiene las siguientes variables: a) identificación de las embarcaciones, b) volumen de captura por recurso, c) identificación del recurso monitoreado, d) destino de los recursos, e) nombre de las áreas de procedencia ó área de pesca donde fue capturado el recurso, f) hora de

zarpe y recalada, g) identificación de los buzos, h) profundidad de buceo, i) horas de buceo por buzo y j) precio de venta de los recursos en playa. Los niveles de resolución de la información recopilada corresponden a recurso, espacio (áreas de procedencia, puerto, región y país), y tiempo (día, mes).

La información de la estructura de talla de los desembarques está contenida en una base que posee variables que permiten identificar la embarcación muestreada, el área de pesca, la fecha del muestreo, la longitud y frecuencia de los ejemplares muestreados.

Finalmente, la base de datos biológica está conformada con muestreos de longitud y peso de ejemplares provenientes de los desembarques. Las variables registradas son: recurso; mes, áreas de procedencia y longitud y peso de cada ejemplar muestreado. Cabe señalar, que una fracción importante de los datos está asociada a variables que permiten identificar la embarcación muestreada.

Para fines de análisis en función de la reestructuración espacial, se introdujo un identificador de áreas geográficas de escala mayor a las áreas de procedencia, el cual da cuenta de polígonos espaciales.

3.1.2.2 Atributos geográficos y ambientales del área de estudio.

La zona de estudio en la X y XI Regiones, se caracteriza por una accidentada geografía, conformando sistemas estuarinos y de fiordos, y un número indeterminado de islas y canales (Pickard 1971; Silva et al. 1995). En el ámbito marino, las diferencias que presentan en términos geográficos y climáticos estas regiones determinan unidades ambientales particulares³. Desde el punto de vista geomorfológico, de la relación entre la depresión submarina longitudinal y los fiordos, se propone tres sectores; la costa de fiordos, entre el Reloncaví y el fiordo Riñihue; la costa del centro sin fiordos y la costa de fiordos del sur, entre el canal Jacaf y el fiordo Aysén (Araya 1997).

Se ha descrito que tanto en el seno de Reloncaví, como en los golfos de Ancud y Corcovado, los diversos accidentes topográficos submarinos, cadenas de islas y

³ http://www.ecosistemas.cl/1776/articles-72050_documento_pdf.pdf#search=%22ecosistemas%20marinos%20XI%20regi%C3%B3n%22

estrechamientos costeros, determinan una configuración geográfica que separan y diferencian los cuerpos de agua que encierran. Es así que el seno de Reloncavi se encuentra separado del golfo de Ancud por una constricción, la que actúa como barrera que se interpone a la libre circulación de aguas profundas. Este fenómeno se repite al menos en el sector del grupo de islas Desertores. Las aguas superficiales que circulan desde el golfo Corcovado se hunden por su mayor densidad, corriente abajo de ambas constricciones, llenando las cuencas con aguas más oxigenadas favoreciendo la ventilación de las zonas profundas.

La sección zona oceánica - boca del Guafo - canal Moraleda - canal Errázuriz conforma una unidad que se extiende 190 m.n. de norte a sur. Presenta una constricción y umbral (a 50 m de profundidad) que se ubica frente a la isla Meninea (45°16'S y 73°38'W) en el extremo sur del canal Moraleda. Esta constricción y umbral, separa al canal Moraleda en una cuenca norte y otra sur, la primera conectada a la zona oceánica a través de la boca del Guafo y la segunda semi aislada de la influencia de aguas oceánicas.

Un fenómeno natural al cual se ven afectado los recursos pesqueros en esta zona, lo constituyen las floraciones algales nocivas (FANs), las que desde 1995 hasta la fecha son un problema recurrente en la XI Región, donde se han registrado florecimientos importantes de *Alexandrium catenella*, asociada al Veneno Paralítico de los Mariscos (VPM), *Dinophysis acuta*, asociada a la producción de toxinas lipofílicas (VDM) y *Protoceratium reticulatum* (=Gonyaulax grindleyi) asociada a la producción de yesotoxinas. En los últimos años se ha observado una expansión de la distribución geográfica de *A. catenella*, desde aproximadamente 45° 47' S en 1996 a 42° S, Chiloé, en el 2002. En la X Región se encuentran también las diatomeas del género *Pseudo-nitzschia*, asociadas a la producción de veneno amnésico de los mariscos (VAM).

En este ámbito geográfico-ambiental coexisten los recursos objetivos de este proyecto, cuyas principales características asociadas a su hábitat se resumen en la Tabla 3.1.1.

3.1.2.3 Definición de la escala espacial en base a atributos pesqueros, geográficos y ambientales, de acuerdo a la información disponible.

El resultado del análisis exploratorio permitió identificar: i) la distribución espacial de los recursos en relación a las áreas de procedencias (Figura 3.1.1); ii) la distribución de las áreas de procedencias asociadas a los puertos (Figura 3.1.2); iii) y la magnitud de los desembarques totales muestreados por áreas de procedencia (Figura 3.1.3). Lo anterior complementado con la integración de antecedentes geográficos y ambientales del área de estudio, permitió proponer una subdivisión del área de trabajo en 13 polígonos irregulares de dimensiones variables, los cuales en su conjunto recogen la cobertura global de la actividad extractiva bentónica en la zona de estudio.

En términos globales y considerando el volumen total monitoreado de todos los recursos objetivo, destacan los polígonos 6, 2, 7 y 12 por aportar en conjunto el 70,6% del desembarque. Los menores volúmenes se registraron en el polígono 3 y 11. La participación (t) de los desembarques por recurso y polígono, se observa en el cuadro adjunto;

Recursos	Desembarque monitoreado por Polígono													Total (t)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Erizo	605	2.760	1	3.329	1.059	11.358	24.529	11.113	1.384	4.315	2.294	29.318	2.048	94.113
Almeja	149	18.474	4	5.999	2.078	50.063	8.679	154	2.795	32		51	21	88.498
Luga Roja	20	1.610		2.200	1.795	3.428	4.072	2.641	784	169	28	3.626	11.316	31.688
Culengue	722	9.656	2	220	292	736	1.101	292	108	706	49	15		13.900
Jaiba		6.892	19	802	32	1.450	282	148	20	343	116	43	*	10.149
Cholga	906	192		916	4.848	61	582	7	549	13	11			8.085
Chorito	457	175		1.972	225	4.718	16	3	342			*		7.906
Jaiba Marmola				30		114	74	19	59	6.387	507	75		7.265
Luga Negra	305	273		937	206	3.380	675	72	19			17	14	5.897
Macha		176	55	4	423	1.510			45			590		2.803
Otras Almejas	3	1		2	6									12
Total general	3.166	40.208	82	16.411	10.963	76.819	40.009	14.448	6.104	11.965	3.005	33.736	13.399	270.317

(*) : Menor a 0,1 t

Concordancia entre los recursos por área de procedencias de pesca, puerto y polígono

De acuerdo al análisis discriminante que considera las áreas de procedencias de pesca⁴, por recurso y puerto asociado, un 56,5% de ellas mostraron concordancia con la

⁴ Se entiende por "área de procedencia" al espacio donde los pescadores extraen un recurso, y cuya identificación la reportan dando como referencia un punto geográfico determinado, tal como, el nombre de una isla, un canal, o un punto notable en la costa.

asignación de los polígonos establecidos. Al interior de estos polígonos se observó además, una alta variabilidad en el grado de concordancia de las áreas de procedencias de pesca, tal como lo muestran los polígonos 1 y 10 donde las áreas fueron asignadas correctamente en un 86% y 72,5%, respectivamente (Tabla 3.1.2). Estos valores responden al número de áreas existentes al interior de cada polígono, donde el polígono 10 es el que aporta con el mayor peso en el análisis (98 áreas de procedencia) (Fig. 3.1.4).

En la fracción restante, donde se ubicó el polígono 3 el análisis no asignó ninguna área de procedencia de acuerdo a la proposición de los polígonos. Lo anterior responde a que el número de áreas explotadas en este polígono es muy bajo, por lo cual el método de análisis no permite su discriminación.

Por otra parte, el bajo porcentaje de concordancia indica una alta heterogeneidad entre los recursos explotados en las áreas de procedencia al interior de los distintos polígonos. Esto significa que la cercanía espacial entre procedencia no necesariamente implica homogeneidad entre los recursos explotados o flotas de puertos que operan sobre las áreas de procedencia al interior de cada polígono.

La mayor contribución a la clasificación de áreas de procedencias de pesca esta dada por la variable puerto de desembarque principal, seguida de la variable recurso, representada por jaiba marmola y cholga, las que dan cuenta del 90% de la variabilidad del análisis (Fig. 3.1.5, Tabla 3.1.3).

La variable puerto principal presentó una alta correlación positiva explicando el 70% de la variabilidad (Fig. 3.1.5), permitiendo separar las áreas de procedencias de acuerdo a su localización norte y sur en la zona de estudio. La segunda fuente de variación está fuerte y positivamente correlacionada con las capturas de jaibas marmola y negativamente con la de erizo, por lo cual, se segregan las áreas de procedencias donde domina la pesquería de jaiba, como en las del polígono 10, y predomina el erizo, como las del polígono 12 (Fig. 3.1.6). La tercera fuente de variación explica sólo un 5% de la varianza, discriminando las áreas de procedencias donde dominan cholgas,

choritos y almejas por un parte y las capturas provenientes de faenas de erizo por el otro.

Lo anterior responde a que las actividades realizadas por unidades de pesca que extraen y transportan el erizo se realizan en las zonas de pesca ubicadas en la X Región y sector Norte de la XI Región, mientras que una fracción mayoritaria de jaiba se extrae en la zona sur de la XI Región, donde estas áreas de procedencias de pesca se intercalan espacialmente con faenas de erizo.

El análisis discriminante considerando las capturas totales por recurso (Fig. 1.1.7) permitió establecer que el recurso macha caracteriza por si mismo el polígono 3. A su vez, los recursos chorito y cholga, presentan una correlación inversa con los recursos erizo y luga roja, lo anterior pone de manifiesto la existencia de polígonos característicos para recursos únicos o grupos de ellos, como queda establecido para los polígonos 7, 8 y 12 que comparten como recursos característicos el erizo y la luga roja, los polígonos 3 y 13, con macha y luga roja, respectivamente, y los polígonos 4, 5, 6 que comparten 6 de los recursos seleccionados.

Las relaciones antes señaladas pueden ser observadas mediante un análisis de correspondencia múltiple recursos/polígonos (Fig. 3.1.8), donde el polígono 10 corresponde con la presencia del recurso jaiba marmola, el polígono 11 con jaiba marmola y erizo. Por su parte, los polígonos 7, 8, 12 corresponden con los recursos erizos y luga roja. El resto de los polígonos no presenta una correspondencia marcada con recursos particulares.

Variables geográficas y ambientales por polígono⁵

En el polígono 1 destaca el puerto de Calbuco, cuya flota desembarca sus capturas en dos centros de desembarque ubicados en este puerto, San Rafael y La Vega.

En este sector predominan altas profundidades, sobre 400 m, aún cerca de la costa, alcanzando un máximo de 480 m en la boca del Estero Reloncaví. Se han registrado, temperaturas superficiales oscilando entre 9,4 y 14,9°C (Bastén and Clement 1999). Durante primavera y verano, han observado una termoclina con gradientes de 4 a 6 °C

⁵ Los datos que se citan en este punto corresponden a registros específicos realizados por diferentes autores, en localidades insertas al interior de cada polígono en estudio, por tanto, constituyen una referencia de la condición general del polígono

en los primeros 20 m. En el estuario los valores de salinidad varían entre 18,4‰ y 28,5‰. La isohalina de 32‰ se mantiene cerca a 20 m de profundidad. El contenido de oxígeno disuelto, señalan los mismos autores, presenta una distribución superficial similar y uniforme entre la boca y la cabeza del estuario (Tabla 3.1.4).

El polígono 2 comprende el área geográfica entre Punta Quillagua, la Zona Común de Pesca Artesanal de la Comuna de Ancud (ZCPA); que considera el espacio marítimo ocupado por dos bahías: Guapacho y Ancud, abarcando en su conjunto una superficie aproximada de 210 km²; y parte de la costa noreste de la isla de Chiloé. Puede subdividirse en el área continental, entre Quillagua- Carelmapu, y la insular que cubre el sector señalado de la Isla de Chiloé. Destaca en este polígono la presencia del Canal de Chacao, por las fuertes corrientes de flujo y reflujo, que pueden alcanzar los 8 kn de velocidad (SHOA)⁶.

En el sector continental el veril de 10 m se encuentra a una distancia que no sobrepasa los 1.000 m del borde costero, pudiéndose encontrar la isóbata de 100 m a poca distancia de la costa (Tabla 3.1.4). Destaca la presencia de bajerías notables alrededor de islotes (Farellones Carelmapu, Bajos Aquiles).

En la ZCPA o insular, el sustrato blando es el predominante, con presencia de arena en diferentes categorías (fina, media, gruesa) y grava (Jerez et al. 1997). Valores de salinidad promedio registradas en los últimos años a una profundidad media de 6,5 m, fueron del orden de 31,8 ‰ (± 0,52), con una temperatura de 12,7 °C (± 0,66) (Tabla 3.1.4), mientras que Silva *et al.*, (1995), refieren una temperatura superficial de 11 °C, que se extiende hasta los 10 m de profundidad.

En la costa oeste de la Isla Chiloé se ubica el polígono 3, es un sector expuesto a las aguas oceánicas. En esta zona es relevante la actividad pesquera desarrollada sobre el recurso loco en el sector norte (Piñihuil) y del recurso macha en las playas de Mar Brava y Cucao.

En primavera en el sector de Cucao se ha registrado entre 12,5 y 15°C como temperatura superficial del agua, y salinidades con valores entre 28‰ y 35‰. En

⁶ Carta 702, Canal Chacao

cuanto al oxígeno disuelto superficial, se registró un valor promedio de 18 mg/ml (Rubilar et al. 2001) (Tabla 3.1.4).

Los centros de desembarque de Dalcahue, Chonchi y Quemchi se ubican en el polígono 4. Se caracteriza esta zona por innumerables accidentes geográficos, con presencia de islas, islotes y bajerríos rocosos. No se observa un patrón descriptivo regular, en cuanto a la batimetría (Tabla 3.1.4).

En este sector las temperaturas registradas indican baja variabilidad a nivel superficial (Silva et al. 1997). Por su parte, la salinidad fluctuó entre 31 o/oo y 32 o/oo, dato recopilados para el sector del estero Castro y canal Yal, alcanzando un valor máximo del orden de 33,0 o/oo a 75 m. Respecto a las concentraciones superficiales de oxígeno, se registraron valores cercanos a 6,5 ml/l (Tabla 3.1.4).

El polígono 5 corresponde al borde costero continental, frente a la Isla Chiloé. A este sector accede flota de diversos puertos ubicados en la Isla de Chiloé o en el seno de Reloncaví, como Calbuco. La distribución batimétrica en algunos lugares alcanza hasta los 124 m (Bustos et al. 1982). Datos recopilados en el estero Comau, registraron valores de temperatura superficial homogéneos (Tabla 3.1.4). La salinidad superficial osciló entre 12,1 y 30,5 o/oo. Respecto al oxígeno superficial, se registraron concentraciones que variaron entre 7,1 y 7,7 ml/l. El oxígeno disuelto disminuyó a 6,0 ml/l alrededor de 15 m; bajo los 380 m alcanzó valores de 3,5 ml/l (Silva et al., 1997).

En la zona intermedia del sector (Islas Desertores), se registraron valores de temperatura superficial entre 10,0 y 10,5 °C, siendo homogénea hasta 75 m de profundidad, donde llega a un valor en el orden de 9,5 °C. En cuanto a la salinidad, a nivel de la superficie se registró un valor en el orden de 31,5 o/oo, aumentando a 32,0 o/oo (25 m) y a 32,5 o/oo (75 m). En cuanto a la concentración de oxígeno disuelto, esta fue homogénea en toda la columna en 7 ml/l (Silva et al., 1997).

Ubicado entre el Estero Compu, en su lado norte, e Islas Guapiquilan, por el Sur, se situó el polígono 6, el cual presenta en el sector de aguas interiores una geografía heterogénea, con presencia de islas, islotes, canales, estuarios y agrupaciones rocosas distribuidas discretamente. En este sector destacan los puertos de Quellón y Queilén, como centros de desembarque de recursos bentónicos.

El lado sur de la Isla de Chiloé presenta un borde costero expuesto, interrumpido por zonas estuarinas, que dan forma a playas de arena fina, con una ancha franja (150 m a 2.000 m) de bajas profundidades (14 m). En su lado este se encuentra el golfo Corcovado, con profundidades sobre 150 m, y en el lado oeste el grupo de islas Guapiquilan.

La temperatura y salinidad se ven influenciadas por las aguas provenientes de la sección boca del Guafo - Golfo de Corcovado (Tabla 3.1.4). Registros de salinidad superficial indican valores de 32,5 o/oo, bajo la superficie. (Silva *et al.* 1997).

El polígono 7 se situó en el sector norte del archipiélago Los Chonos, influenciado por el sector de las aguas oceánicas provenientes de la boca del Guafo, al este del canal de Moraleda. En este polígono se ubica la localidad de Melinka.

Estudios realizados en la zona indican que la boca del Guafo tiene una influencia directa con este sector, detectándose diferencias de temperatura promedio de 0,9 °C entre primavera y otoño y valores promedios anuales de $10,78^{\circ} \pm 0,72^{\circ}$. La salinidad superficial presenta un promedio similar en las dos estaciones, $29,95 \text{ o/oo} \pm 1,25^{\circ} \text{ o/oo}$ en otoño y $30,08 \text{ o/oo} \pm 0,43 \text{ o/oo}$ en primavera; no variando prácticamente bajo los 25 m. Las concentraciones de oxígeno, fueron en promedio de $5,59 \text{ ml/l} \pm 0,36 \text{ ml/l}$ en otoño y $5,83 \text{ ml/l} \pm 0,40 \text{ ml/l}$ en primavera, bajo los 25 m la situación es similar (Guzmán and Silva 2002.).

En el archipiélago de Los Chonos, el polígono 8 se ubicó a continuación y al sur del polígono 7. En su límite Norte Este, se extiende a lo largo del canal Tuamapu, hasta conectarse con el canal Moraleda, a través del Paso del Chacao; en el lado sur queda limitado por el canal King, a lo largo de una transversal imaginaria que se extiende de las aguas oceánicas hasta el canal Moraleda. Está conformado por innumerables islas e islotes y canales, de diversas profundidades. A estas áreas accede flota de Melinka como también de la región de Los Lagos, la cual se establece mediante operación de faenas de pesca.

Datos de temperatura superficial registrados en la zona varían entre 9,7 y 10,3°C. Bajo la superficie la temperatura se mantiene entre 9,6 y 9,7 °C en toda la columna de agua; aunque en la zona oceánica se ha registrado en el orden de los 10 °C (30 m), para disminuir con la profundidad a valores menores a 6 °C (500 m). La salinidad superficial

ha oscilado entre 31,7 y 32,5 o/oo, con escasa fluctuación en la columna de agua (75 m). En sentido horizontal, la salinidad disminuye de la zona oceánica (32,5 o/oo) a canal Baeza (31,9 o/oo). Las concentraciones de oxígeno en la superficie variaron entre 5,7 y 6,7 ml/l, con el valor menor en canal Baeza y el mayor en la zona oceánica (Silva *et al.*, 1997).

Se estableció como polígono 9 al área geográfica encerrada en su límite norte por el sector costero de Tic Toc, en Chiloé Continental, una línea imaginaria que se extiende al sur por el canal Moraleda, hasta la altura del canal Puyuhuapi, comprendido el seno Ventisquero y borde costero del canal Jacaf. En este polígono se ubican las localidades de Raúl Marín Balmaceda, Santo Domingo, Melipulli, Puerto Cisnes y Puyuhuapi.

La cartografía disponible del SHOA⁷, da cuenta de un borde heterogéneo en su conformación, con presencia de sectores de costa rocosa y de playa de arena, con el borde costero que puede descender abruptamente en los canales, desde la superficie hasta profundidades del orden de los 250 m.

Datos recopilados en primavera de temperatura superficial en el Canal Jacaf varían entre 10,5 y 10,8 °C. La salinidad superficial varió entre 16 y 27,1 o/oo alcanzando a mayor profundidad hasta 34 o/oo (250 m). La concentración de oxígeno disuelto en la superficie varió entre 7,3 y 8,1 ml/l; bajo la superficie la concentración disminuyó a valores cercano a 6,0 ml/l (15 m) (Silva *et al.*, 1997). Otras zonas como el canal Puyuguapi y seno Ventisquero, registraron valores similares de temperatura superficial entre 10,5 y 12,9 °C. La salinidad en superficie es algo menor, 13,3 y 28,4 o/oo; mientras que el oxígeno disuelto en la superficie varió entre 7,4 y 8,3 ml/l (Silva *et al.*, 1997).

Al sur de la isla Magdalena se ubicó el polígono 10, cubriendo el sector de Isla Huichas, extendiéndose al territorio continental, que incluye al seno Aysen y canal Cupquellan por el sur, luego hacia el oeste, hasta el canal Errazuriz, y cubrir el sector oriente de las islas del Archipiélago de Los Chonos, ubicadas en una orientación norte-sur, en el sentido del eje canal Errazuriz – Moraleda. En este polígono se ubican las localidades de Puerto Aguirre, Estero Copa, Caleta Andrade y Puerto Chacabuco.

⁷

Carta Shoa 800

En general, el sector presenta características estuarinas, es decir una zona sujeta a un gran aporte de materia orgánica, proveniente de los ríos y de la productividad primaria (Silva et al. 1998). El borde costero alrededor de islas e islote, es rocoso, con profundidades extremas al interior de canales y fiordos, que pueden alcanzar hasta los 300 m ⁸.

Muestreos realizados en los fiordos del seno Aysen, Quitalco y Cupquellan, todos ubicados en este polígono presentaron como característica común, un muy marcado gradiente de salinidad en la capa superficial y menores cerca de la cabeza. Además, presentan diferencias en las distribuciones debido a variaciones en la dimensión y forma de cada fiordo, a interacciones topográficas (ausencia o presencia de constricciones), y al aporte desigual de agua dulce por descarga fluvial (Sievers and Vega 1996).

En términos globales los datos de temperaturas superficiales varían entre 8,2 y 12,7 (seno Aysén: 8,2 a 11,4°C; Estero Quitalco; 10,7 a 12,7°C; canal de Moraleda alrededor de los 10°C). La salinidad superficial se registró en un rango entre 0,6 y 27,9 o/oo en Aysen; 17,9 y 26,9 o/oo en Quitalco; y entre 29 y 30‰ en el canal Moraleda. El oxígeno disuelto presentó concentraciones superficiales entre 6,4 y 8,2 ml/l en el seno Aysén; entre 6,5 y 7,1 ml/l en Quitalco y entre 5,59 y 5,83 ml/l en el canal de Moraleda (Silva et al., 1997; Guzmán & Silva, 2002).

En el sector centro sur del Archipiélago Los Chonos se ubicó el polígono 11. En su lado oeste, se extiende en una línea quebrada en su parte media, entre el canal King y el sector ubicado en bahía Anna Pink, luego se extiende en una línea imaginaria hacia el este, para alcanzar el estero Vidal.

Presenta una geografía accidentada, con presencia de islas, islotes, bajaríos rocosos, y canales transversales que conectan el sector oceánico con el eje canal Errázuriz - canal Moraleda. No se observa un patrón descriptivo regular en cuanto a la batimetría, que puede llegar a profundidades del orden de los 200 m al interior de los canales (SHOA⁹) (Tabla 3.1.4).

Los valores registrados de temperatura superficial varían entre 9,8 y 10,5°C (canal Darwin y Chacabuco). La salinidad registró valores superficiales de 30,5 o/oo, en el

⁸ Carta SHOA 800.

⁹ Carta SHOA 800.

canal Darwin disminuyendo hacia el canal Moraleda, donde alcanzó a 27,2 o/oo. En cuanto al oxígeno, presentó una distribución homogénea, entre 6,2 ml/l y 8 ml/l. (Silva *et al.*, 1997).

El polígono 12 corresponde al sector oceánico del Archipiélago Los Chonos. En su lado oeste, se extiende en una línea quebrada que en su parte extrema incluye a la isla Guamblin, para dirigirse hacia la península Skyring en el límite sur. Está conformada por islas e islotes, que en su parte este dan origen a la boca de los canales transversales que conectan las aguas oceánicas con el canal Errázuriz y Moraleda. Presentan una batimetría irregular, que puede alcanzar un máximo oceánico en el orden de los 400 m, y en el orden de los 150 m en la boca de los canales¹⁰.

Destaca en el lado nor-oeste las isla Stokes e Ipun por sus altos niveles de productividad de recurso bentónicos.

Datos de temperatura superficial registrados en la zona indican variaciones entre 9,5 y 10,5°C. La salinidad superficial fue del orden de 32,1 o/oo, disminuyendo con la profundidad, para alcanzar a valores cercano a 34,0 o/oo en los 140 m. El oxígeno superficial presentó una concentración del orden de 6,5 ml/l., y bajo la superficie la distribución fue homogénea (Silva *et al.*, 1997).

Finalmente, el polígono 13 corresponde a la isla Guafo, que da el nombre a la Boca del Guafo que conecta a las aguas oceánicas con el golfo Corcovado. De acuerdo a la cartografía existente (SHOA¹¹) la isla presenta una franja costera de sustrato rocoso y presencia de rocas que afloran, de un ancho máximo en la costa oeste del orden de los 3.000 m, que disminuye a 700 m en la costa noreste. En su lado noroeste existe una playa no mayor a 3.000 m de largo, entre la Punta Weather y Punta Norte, cuyo sustrato es guijarro.

El entorno de isla Guafo está directamente influenciado por las aguas oceánicas que penetran a los mares interiores de la X y XI Región. La temperatura superficial registrada en este sector es de 11,7 °C. La salinidad superficial fue del orden de 32,8 o/oo, presentando una capa relativamente homogénea hasta los 75 m de profundidad que alcanza a 33,0 o/oo Silva *et al.*, (1998). Respecto al contenido de oxígeno disuelto

¹⁰ Carta SHOA 800.

¹¹ Carta SHOA 800.

superficial, este alcanzó un valor cercano a 5ml/l, disminuyendo a 4,5 ml/l a la profundidad de 50 m. (Silva *et al.*, 1995).

3.1.2.4 Análisis integrado de las variables ambientales.

De las variables físicas consideradas en el análisis (Tabla 3.1.5), las componentes asociadas a las fuentes de variación 1 explican el 54% del mismo, donde las variables salinidad promedio (Sprom) y su desviación (SStdDev) corresponden a sus componentes principales (Fig. 3.1.9). La fuente de variación 2 aporta un 19% de la variabilidad asociada a la variable temperatura promedio (Tprom) y su desviación (SStdDev) y en menor medida al promedio de oxígeno disuelto (PromOD).

De acuerdo a los resultados anteriores, se reconocen dos grandes grupos en un cluster de clasificación de los polígonos establecidos para el área de estudio (Fig. 3.1.10), los que se separan principalmente por la variable salinidad la que actúa en una gradiente longitudinal este - oeste. De esta forma los polígonos localizados en el borde continental, en aguas interiores, (Polígonos 10, 9, 11, 5, 1), conforman un grupo homogéneo y distintivo de los situados hacia el lado oceánico. La temperatura actúa como una componente de segundo orden que permite separar dentro de los dos grandes grupos, en función de su gradiente latitudinal, los polígonos 12, 8 y 7 como un subgrupo, asociados a aguas de menor temperatura, en relación a los polígonos localizados al norte de la zona de estudio.

3.1.2.5 Identificación de patrones espaciales y temporales del desembarque y de indicadores biológicos.

Para el periodo 1996 al 2005 se presentan las tendencias históricas de los siguientes indicadores por recurso: i) desembarque muestreado, ii) rendimiento extractivo en peso y número, iii) estructura de tallas y iv) longitud y peso medio; en los polígonos seleccionados en el área de estudio. Se describen las tendencias generales y en particular las relacionadas a los polígonos de mayor incidencia de cada pesquería.

3.1.2.6 Captura y rendimientos en peso y número por recursos dentro de los polígonos seleccionados.

Las estadísticas oficiales, de los recursos objetivos, muestran que en el período de estudio se desembarcó un volumen igual a 708.901 t. El IFOP monitoreo el 36,7% del total equivalente a 260.156 t (Tabla 3.1.6), siendo los recursos erizo, almeja y luga roja, los que aportaron con los mayores volúmenes al desembarque muestreado; 36,2% (94.113 t), 34% (7.906 t) y 12,2% (31.688 t), respectivamente.

En el recurso erizo se observó una alta variabilidad de los indicadores de desembarques y rendimientos históricos entre polígonos (Fig. 3.1.11). El 57% de las capturas se concentró en los polígonos 7 y 12, observándose dos ciclos, el primero se inició con una disminución entre los años 1996 a 1997, incrementándose a partir de este último año, alcanzando el valor máximo en número los años 2000 y 2001. Posteriormente, se observó un segundo ciclo, donde ambos polígonos muestran una fuerte disminución hasta el año 2004, para finalizar con un leve aumento el año 2005. En el período analizado, el rendimiento expresado en número de ejemplares, presentó una tendencia similar a las capturas, en especial, en el polígono 12. El polígono 7, si bien mantuvo la tendencia general en los rendimientos numéricos, presentó una tendencia a incrementar el rendimiento en los años 2003 y 2004, a pesar de mostrar menores niveles de captura, retomando la tendencia general el año 2005. Destaca el alto incremento en las capturas numéricas, observadas el año 2004 en el polígono 6, a pesar de no observarse un incremento significativo en los niveles de rendimiento, el cual se mantuvo relativamente constante entre los años 2002 y 2005.

La almeja estuvo mayormente representada en los polígonos 2, 4, 6 y 7, con un aporte al desembarque del 94,9%, con incidencias del 20,9%, 6,8%, 56,6% y 9,8%, respectivamente. En los polígonos de mayor incidencia, 2 y 6, se observaron patrones diferenciales en sus desembarques y rendimientos (Fig. 3.1.12). El polígono 2, mostró una tendencia a la disminución del desembarque numérico a partir del año 2002. Sin embargo, los rendimientos extractivos no presentaron variaciones importantes. El polígono 6 presentó entre los años 1996 y 1999 desembarques estables, incrementándose sus niveles de captura en los años 2000 y 2001, para caer

abruptamente el año 2002, e incrementar paulatinamente sus niveles de desembarque hasta el año 2005. En ambos polígonos el rendimiento no registró variaciones asociadas a los niveles de desembarque.

El recurso luga roja, presentó desembarque en la mayor parte de los polígonos establecidos para la zona contigua, destacando el polígono 13, el cual da cuenta del 36% del total, le sigue en importancia los polígonos 6 y 7 (Fig. 3.1.13), que en conjunto aportaron el 23,4% del desembarque. Este recurso presentó registros a partir del año 1999 a la fecha, en general se observó un patrón estable en los niveles de desembarque de los polígonos de mayor incidencia en la pesquería: A excepción del polígono 3, en todos ellos se extrajo este recurso, con una tendencia al aumento del desembarque, a partir del año 2002. En términos de rendimiento este indicador en general presentó una fuerte caída para los últimos años de la serie histórica, en especial para el polígono 4 en el año 2005.

El recurso culengue registró un desembarque muestreado igual a 13.900 t, siendo las áreas de procedencia ubicadas en el polígono 2 las de mayor representación (69,5%). En este polígono se registraron altos desembarques en número en los años 1996 y 1997. (Fig. 3.1.14). Esta última tendencia, es general para la mayoría de los polígonos, a excepción del polígono 6, donde se observa una situación inversa, alcanzando los mayores niveles de desembarque de la serie analizada. Por otra parte, el rendimiento extractivo en número (cpue), presentó una baja variabilidad en relación con los niveles de desembarques anuales, a excepción, del polígono 7, para los años 1998 y 1999, donde se observaron mayores rendimientos, asociados a bajos niveles de captura, y una fuerte disminución el año 2005, asociados a un decrecimiento de las capturas para el mismo año. Secundariamente, los polígonos 1, 6, 7 y 10 contribuyeron con el 23,5%. Por su parte, el recurso jaiba marmola registró un volumen total muestreado de 7.265 t, destacando el polígono 10 por concentrar sus desembarques¹² (88% del desembarque total), donde se observa un incremento inicial desde el año 1998 al 1999, donde alcanzó su máximo histórico, para posteriormente descender paulatinamente hasta el año 2005 (Fig. 3.1.15). Cabe indicar, que estas cifras corresponden al desembarque en que se

¹² Un fracción de los desembarques de jaiba marmola fueron extraído en áreas de pesca ubicadas en distintos polígonos, por lo que esta información no fue incorporada en el análisis.

identificó a esta especie; en otros casos, con el nombre genérico de Jaiba el desembarque fue de 10.148 t, correspondiente al 3,8% del total para la zona de estudio, siendo los polígonos 2, 4 y 6 los más relevantes, aportando en conjunto con el 79,3% del desembarque.

Los mitílidos, compuestos por cholga (8.085 t) y chorito (7.906 t), provinieron principalmente en el caso de la cholga de las áreas de procedencia ubicadas en los polígonos 1, 4 y 5, contribuyendo en conjunto con el 82,5% del desembarque. Destaca en este subgrupo el polígono 5 que concentró el 60% del desembarque total del periodo analizado, a pesar que presenta una participación significativa sólo a partir del año 2002 (Fig. 3.1.16). Por su parte, los mayores desembarques de choritos se observaron en los polígonos 4 y 6 (Fig. 3.1.17), que en conjunto alcanzaron el 84,6% (24,9% y 59,7%, respectivamente). En el polígono 4, se registró una tendencia creciente en las capturas en peso hasta el año 2002, donde alcanzó su máximo histórico. En el polígono 6 se observó una alta variabilidad anual del desembarque, alcanzando un máximo el año 2003. Los desembarques disponibles de ambos recursos no permiten visualizar patrones claros espaciales y temporales de su actividad extractiva.

El total monitoreado de luga negra fue de 5.897 t., siendo los polígonos 4, 6 y 7 los que aportaron con el 84,7% del desembarque, destacando el importante aporte del polígono 6 (57,3%), que da cuenta de la mayor actividad extractiva de luga negra para el periodo analizado (Fig. 3.1.18). Se observó un fuerte incremento desde el 2002 al 2004, para posteriormente caer el año 2005, tendencia que es compartida en la mayoría de los polígonos, a excepción del polígono 7, donde el desembarque incrementa el año 2005. El rendimiento del polígono 6, muestra una tendencia estable, a diferencia del resto donde se presenta una alta variabilidad, pero sin un patrón claro.

El menor desembarque muestreado correspondió a macha, el cual se conformó por eventos discretos, con procedencias de pesca acotadas espacial y temporalmente, las que son características propias de pesquerías de pulso, por cuanto, sus series históricas son cortas. En el período de estudio, el total monitoreado fue de 2.803 t. Los polígonos 3, 5, 6 y 12 fueron los más importantes, en conjunto aportaron con el 98,2% al desembarque (Fig. 3.1.19).

El desembarque detallado por recurso y año, para cada uno de los polígonos se observa en las Tablas 3.1.7 a 3.119.

3.1.2.7 Captura en número a la talla y longitud y peso medio del desembarque muestreado.

El análisis de la estructura de talla del erizo en la serie histórica analizada, muestra entre el año 1996 y 2002 una estabilización relativa de la talla modal, alrededor de los 70 mm, para posteriormente presentar un desplazamiento notorio en la talla modal desde el año 2002 al 2005, aumentando notoriamente la fracción bajo los 70 mm (Fig. 3.1.20 a y b).

En concordancia a la tendencia observada en la estructura de tallas del erizo para los principales polígonos, la talla media de los desembarques muestra una relativa estabilidad alrededor de los 75 mm entre los años 1996 y 2002, para posteriormente registrar una significativa disminución a partir del año 2003 con valores bajo los 70 mm., respuesta que va acompañada de una mayor variabilidad de las tallas medias mensuales durante este periodo, en comparación a los años anteriores (Fig. 3.1.21 a y b). Por su parte, los polígonos 6 y 7, registran un patrón particular, caracterizado por un aumento de la talla media en el año 2005, asociado a su vez, de una menor variabilidad mensual, alcanzando valores similares a los observado durante en el periodo 1996 – 2002.

Los patrones antes mencionados para la talla media se ven reflejados de la misma forma en los pesos medios del erizo, el cual se ubica alrededor de los 150 gr. (Fig. 3.1.22 a y b), lo que daría cuenta de una relación morfogravimétrica relativamente constante a través de los años. De esta forma, los mayores pesos medios observados en el polígono 2 (aprox. 190 gr), responde básicamente a las mayores tallas medias registrados para el erizo en este polígono.

La estructura de talla del recurso chorito presentó registros sólo para los años 2002 y 2003, en los polígonos 4 y 6. En el primero de éstos, se observó una disminución de la

talla modal entre años, pasando de aproximadamente los 60 mm el año 2002 a cerca de los 50 mm al año 2003 (Fig. 3.1.23).

En recurso chorito presenta una tendencia inversa en la talla media (Fig. 3.1.24), y peso medio (Fig. 3.1.25), entre los polígonos 4 y 6. Mientras este último presenta aumento de estos indicadores entre el año 2002 y 2003, de 50 mm a 55 mm de talla media, y un bajo aumento en el peso medio, en el polígono 4, se observa una disminución de los mismos, desde una talla media de 60 mm a una de 55 mm, acompañado de una baja disminución del peso medio.

El recurso culengue mostró una moda relativamente estable alrededor de los 70 mm a través de los años. Sin embargo, se observa una ampliación hacia el rango de tallas menores durante este período (Fig. 3.1.26 a). El patrón descrito responde básicamente a lo ocurrido en el polígono 2, el cual tiene una incidencia del 69% del total de los desembarques para el periodo analizado. Destaca la amplitud de tallas de las desembarques en el polígono 7, donde el año 2004, se pueda observar claramente una estructura bimodal de tallas.

La talla media del recurso culengue en el polígono 2, con un 69% del desembarque total, registra una estabilidad interanual con un valor alrededor de los 70 mm (Fig. 3.1.27 a). De la misma forma el peso medio se presenta relativamente estable, con una leve tendencia a aumentar en los último años (Fig. 3.1.28 a). A nivel mensual, se observa una variabilidad asociada a los primeros meses del año, con una tendencia a longitudes y pesos medios menores.

Destaca el polígono 7, donde el recurso culengue registra una alta variabilidad inter e intranual, tanto en talla y peso medio. El polígono 10 que da cuenta del 5% del total desembarcado, sólo cuenta con registros para los años 1997, 1999 y 2000, y 2002, de los cuales no es posible interpretar algún patrón particular (Fig. 3.1.27 b y 3.1.28 b).

El recurso cholga, presenta registros de estructura de talla para los años 2001 al 2005, en los polígonos 1, 4 y 5. El patrón general muestra una estructura unimodal estable entre años, alrededor de los 90 mm. (Fig. 3.1.29 a), la cual recoge la tendencia observada en el polígono 5, que representa el 60% del total desembarcado de este recurso. Patrón que es compartido por los polígonos 1 y 4. (Fig. 3.1.29 b).

La talla media del recurso cholga, presenta una estabilidad relativa entre años a partir del año 2002 y 2003 para los polígonos 5 y 4 respectivamente, con valores alrededor de los 80 mm., a pesar de presentar una alta variabilidad mensual de la talla media (Fig. 3.1.30). Por otra parte, el peso medio, registra una tendencia a la baja para los mismos periodos mencionados, caracterizado por una fuerte fluctuación mensual de este indicador (Fig. 3.1.31).

El recurso almeja muestra un patrón de tallas unimodal estable entre los años 1996 y 2002, con una moda alrededor de los 58 mm. El año 2003 se observa un fuerte desplazamiento de la talla modal, con un valor alrededor de los 50 mm., desplazamiento que estaría influenciado por los desembarques registrados durante este año, en el polígono 4, el cual tuvo una fuerte incidencia en los desembarques totales (Fig. 3.1.32 a). Los años 2004 y 2005, la estructura de tallas para la zona contigua, se normaliza en relación a la serie previa al año 2003, producto de un bajo aporte en los desembarque del polígono 4. Se destaca la estabilidad en la estructura de tallas de almeja en el polígono 6, el cual representa el 57% de los desembarques totales (Fig. 3.1.32 b).

El recurso almeja registra una relativa estabilidad anual en la talla media, para los polígonos 2, 6 y 7 con valores alrededor de los 55 mm. (Fig. 3.1.33). Sin embargo, el polígono 4 presenta una tendencia a la baja en la talla media entre los años 2002 y 2003, para incrementar el año 2004 y disminuir nuevamente el año 2005, registrando una talla media de 50 mm. Los valores anuales de talla media recogen una alta variabilidad mensual, la cual no presenta un patrón claro a través del año. Por su parte, el peso medio mantiene las tendencias observadas en las tallas medias (Fig. 3.1.34).

El recurso macha presenta registros de estructura de talla para los polígonos 5 y 6. En 1998 ambos polígonos muestran una estructura unimodal con tallas modales alrededor de los 75 y 65 mm (Fig. 3.1.35).

La talla media del recurso macha en el polígono 6 muestra una relativa estabilidad anual entre los años 1998 y 2001, con un valor alrededor de los 67 mm., y con una baja variabilidad mensual. El polígono 5 registra entre los años 1998 y 2000, una tendencia a incrementar la talla media alcanzando valores cercanos a los 80 mm., el año 2000, en este polígono se observa una mayor variabilidad mensual en las tallas medias (Fig.

3.1.36). Por su parte, el peso medio registra las mismas tendencias mencionadas para la talla media (Fig. 3.1.37).

3.1.2.8 Análisis de concentración de recursos en los polígonos.

Al analizar los patrones particulares de cada polígono, se observaron altos niveles de concentración (índice H), que se explican por la alta incidencia de un mismo recurso en varios polígonos y a la vez por la predominancia de un recurso particular en cada polígono. Esta condición ha variado a través del tiempo detectándose patrones temporales. Dentro de los recursos que han intensificado su participación en la pesquería bentónica, destacan la luga negra y luga roja, en especial desde el año 2003 al 2005, tendencia que se ve reflejada en el índice de concentración de los recursos bentónicos.

La tendencia histórica del desempeño de los niveles de captura por recurso muestra una baja concentración de los desembarques por polígono (Fig. 3.1.38), esto significa que dado los niveles de explotación a través del tiempo los polígonos no han logrado mantener sus niveles iniciales de stock por una parte y por otra se ha iniciado la explotación de otros recursos en el mismo polígono en el periodo en estudio, tales es el caso de las lugas y la jaiba marmola.

Los patrones temporales observados a nivel de polígono esta dado por la mayor participación de un recurso en períodos claramente establecidos es así que el recurso almeja incidió en los polígonos 4 y 9 los años 2003 y 2004, respectivamente. Sin embargo, en el polígono 6, con excepción del año 2002, siempre constituyó un recurso relevante. A su vez, se observó con igual participación todos los años en el polígono 2, en conjunto con el culengue. Este último recurso sólo en el polígono 1 resultó ser importante y únicamente el año 2003.

La macha fue relevante en el período 2003 y 2004 en el polígono 3, mientras que los desembarques de chorito no muestran tener relevancia temporal. El segundo mitílido estudiado, la cholga, presentó relevancia en los polígonos 1 y 5, en los años 2001 y 2005, respectivamente. Las lugas, principalmente la roja, junto al erizo, resultaron ser los recursos con mayor relevancia en un mayor número de polígonos y años, es así que

la luga roja es predominante en los polígonos 4, 5, 7, 8, 9, 12 y 13, entre los años 1999 y 2005, variando su incidencia por polígono y año con excepción del polígono 13 donde es el principal recurso extraído durante todo el periodo. El erizo es predominante en los polígonos 4, 6, 7, 8 y 11, en el período 2000 a 2005. Finalmente la jaiba, resultó ser preponderante en los polígonos 10 (2000 y 2001) y 11 (2000).

Finalmente, las principales tendencias observadas a través del índice de concentración, el cual da cuenta de cambios en los recursos participantes y su incidencia temporal en cada polígono, dicen relación con:

- La alta incidencia del recurso macha durante los años 2003 y 2004 sobre el polígono 3 (Fig. 3.1.38).
- Una participación del 70% del recurso almeja en el polígono 4 que incremento fuertemente la concentración en el año 2003 (Fig. 3.1.39).
- Un incremento del índice de concentración el año 2001 explicado por una participación del luga roja de un 82% del desembarque del polígono 5 (Fig. 3.1.39).
- Una disminución de la concentración el año 2002 en el polígono 6 por una menor participación del recurso erizo (Fig. 3.1.39).
- Una desconcentración de las capturas en el polígono 8 durante los años 2004 y 2005 por un aumento de la importancia relativa del recurso luga roja (Fig. 3.1.40).
- Una alta concentración en los años 2000 y 2001 en el polígono 10 a causa de una alta participación del recurso jaiba marmola con valores de 94 y 85%, respectivamente (Fig. 3.1.40).
- En el polígono 13 destaca la concentración de lugar roja por sobre los otros recursos (Fig. 3.1.41).

3.1.2.9 Análisis de patrones espacio temporales de la pesquería del recurso erizo.

La pesquería del recurso erizo en la zona contigua es la de mayor relevancia en términos de sus niveles de desembarques, cobertura espacial de sus áreas de

procedencia de pesca, y número de puertos en que se desembarca. Dada su importancia, la red de monitoreo IFOP ha mantenido una adecuada cobertura de muestreo en relación a las estadísticas oficiales de Sernapesca, sólo en los últimos años de la serie se observa una disminución de la cobertura muestreada en la zona contigua (Fig. 3.1.42). Esta condición evidencia que los patrones observados en los registros IFOP, dan cuenta del desempeño general de la pesquería.

Como se indicó anteriormente esta pesquería se caracteriza por presentar dos procesos de pesca (Fig. 3.1.43), uno asociado a la extracción por parte de embarcaciones menores del recursos en áreas de pesca cercanas a los puertos de desembarques, y otro que responde a la conformación de faenas de pesca, en sectores alejados a los puertos, cuyas capturas son transportadas a los puertos por embarcaciones de mayor tonelaje (Barahona et al. 2003). Dada las características anteriores los análisis se presentan por separado para cada tipo de régimen operacional.

El análisis de agrupación de polígonos en función de las capturas acumuladas por la flota acarreadora a lo largo de 10 años de pesquería del erizo, distingue dos grupos de polígonos (Fig. 3.1.44). Los polígonos 12, 8 y 7, se caracterizan por presentar un régimen de operación mediante la conformación de faenas de pesca. Un segundo grupo donde la presencia de faenas es de baja relevancia, esta asociado a los polígonos 11, 10 y 4, donde se presenta un régimen mixto de extracción (extractoras y acarreadoras).

La actividad sobre los polígonos de mayor relevancia en la actividad de faenas, en especial el polígono 12 presentó un fuerte patrón espacial y temporal asociado a mayores capturas durante los años 2000 y 2001, condición que se vuelve a observar durante el año 2005 (Fig. 3.1.45). La temporalidad da cuenta de una alta correlación de los años anteriores explicando un 92% de la variabilidad observada. Por su parte, la baja variabilidad del factor 2 del análisis discriminante da cuenta de los años 2004 y 1999, donde los polígonos 8 y 12 respectivamente, presentaron un patrón distinto asociado a menores capturas relativas.

A partir de la actividad asociada a embarcaciones extractoras (Fig. 3.1.46), se reconocen dos grupos de polígonos, 6 y 7, asociados a los puertos de Quellón y Melinka, respectivamente. Ellos dan cuenta de la mayor actividad en el tiempo de este tipo de operación de pesca, el resto de los polígonos de menores capturas y mayor

variabilidad conforman un segundo grupo, donde destaca el polígono 2, asociado a un patrón de caída diferencial en comparación al resto de polígonos observable en los últimos años. En términos temporales, se identifica dos grandes grupos de años, con una tendencia para los años 1996 a 1999 y 2000 a 2005, donde el primer grupo presenta una anomalía por la inclusión del año 2003, en el cual el polígono 6 (asociado a Quellón), registró una baja en las capturas en comparación al polígono 7. Por otra parte, destaca el año 2001 en el segundo grupo que da cuenta de una captura mayor en el polígono 7, y al mismo tiempo una disminución de la misma en el polígono 6.

El análisis de los rendimientos extractivos de la flota extractora (Fig. 3.1.47), identifica 3 grandes grupos de polígonos en función de su comportamiento en los últimos 10 años. Los polígonos 5, 9 y 12, registran las mayores Cpue asociadas a bajos niveles de captura. Los polígonos de mayor desembarque (6 y 7), se diferencian en grupos separados en respuesta a una menor Cpue del polígono 6 en comparación al grupo 7 para todos los años, patrón que no presenta diferencias significativas para el periodo de análisis. Para el conjunto de polígonos sólo en el año 1998 se observa una anomalía en los patrones espaciales (Fig. 3.1.48), donde se observó una Cpue similar en los polígonos 7 a 12, en especial en este último donde la Cpue estuvo por bajo la tendencia observada en el resto de los años.

La variable asociada a la estructura de tallas de los desembarque de erizo en la zona contigua, permite establecer agrupamientos en función de las tallas medias del desembarque (Fig. 3.1.49), donde los polígonos asociados a las mayores capturas (Polígonos 6, 7, 8 y 12) presentan un patrón similar de talla medias para el conjunto de años analizados.

Considerando la temporalidad se visualizan dos grandes grupos inversamente correlacionados; i) 1996 a 1998, 2003 y 2005, y ii) 1999 a 2002 y 2004. Destaca la contraposición de los años 2003 y 2004, lo cual se explica por una disminución de la talla media desde el año 2002 al 2003, y por otra parte una segunda caída de la talla media entre los años 2003 y 2004, en los principales polígonos extractivos del recurso erizo.

3.1.3 Discusion

Las pesquerías bentónicas desarrolladas en las regiones X y XI concentran la mayor flota extractiva a nivel nacional con alrededor de 20.955 usuarios, entre buzos mariscadores (5.618 en la X Región y 818 en la XI Región), patrones de embarcación, pescadores artesanales y otros (Sernapesca 2006). Estos explotan alrededor de 48 recursos bentónicos, de los cuales 11 representan el 95% del desembarque total, 9 de los cuales se encuentran incorporados en el Plan de Manejo de las Pesquerías Bentónicas de la Zona Contigua de la X y XI regiones.

Entre los recursos objetivos de este estudio explotados en la zona contigua, 3 de ellos representan más del 66 % de los desembarques en el área y periodo de estudio; erizo, almeja y luga roja, lo que coincide con la importancia histórica observada, para los dos primeros, entre los años 1976 – 1997 (Soto et al. 1999).

En el área de estudio las características geográficas y ambientales permiten identificar grande zonas tales como mares interiores y sectores oceánicos, u zonas ubicadas al sur y norte de ambas regiones. Ambos criterios unidos al análisis de variables ambientales, dan cuenta en gran medida de los tipos de recursos, su distribución y abundancia.

De acuerdo a las características propias de los stocks de pesquerías bentónicas, los cuales presentan coberturas de distribución asociado a las singularidades del tipo de hábitat, generando mosaicos espacialmente estructurados de las poblaciones de abundancias variables (Orensanz et al. 2001). La actividad pesquera desarrollada sobre la explotación de los recursos bentónicos potenció el crecimiento de los asentamientos humanos ya existentes en las regiones X y XI.

Las flotas de estos puertos, en función de su autonomía, han operado sobre variados recursos asociados a un alto número de sectores de pesca (áreas de procedencias), en un radio de acción inicialmente cercano, el cual con el tiempo se extendió a localidades mas distantes, con la consiguiente sobreposición de flotas de diferentes puertos sobre las mismas procedencias. Esta situación se observa claramente en la XI Región, cuya actividad extractiva se potenció debido a la extensión del radio de operación de la flota asociada a los puertos ubicados en la X Región.

Los componentes anteriores del sistema geográfico – productivo de la zona contigua, permiten proponer una sectorización de 13 seccionales pesqueros (polígonos), que de acuerdo a los análisis pesqueros – geográficos y ambientales, se aproximarían a escalas de análisis que darían cuenta de la dinámica de los stock pesqueros en términos espacialmente explícitos. Lo anterior, permite subsanar el hecho que en pesquerías espacialmente estructuradas no resulta fiable aplicar los conceptos y métodos de análisis tradicionalmente utilizados para la estimación de abundancia de un stock pesquero.

De acuerdo a lo anterior, la definición de una escala adecuada para el seguimiento de los stock bentónicos, resulta ser un elemento fundamental en este tipo de pesquerías, debido a que los procesos pesqueros y poblacionales se acoplan a estas escalas discretas, y por lo tanto, los indicadores biopesqueros obtenidos mediante el monitoreo de pesquerías podrían dar buena cuenta del desempeño poblacional de los recursos explotados en estos sectores.

La relación puerto-polígono no es inequívoca para el total de los polígonos, ya que la flota de un puerto puede explotar áreas de procedencia ubicadas en un radio de acción mayor. Sin embargo, la red de monitoreo implementada por IFOP en los puertos más importantes, ubicados en ambas regiones, logra capturar la actividad extractiva desarrollada en el total del área de estudio. Si se requiere un mayor nivel de resolución, principalmente de la flota extractora que opera asociada a faenas de pesca, en ese caso resulta necesario disponer de registros locales a ese nivel.

Sin perjuicio, de la propuesta de 13 polígonos para zona de operación zona contigua, establecida en el presente estudio, se debe tener en cuenta que la unidad de escala básica de análisis resultan ser las áreas de procedencias de pesca. Si bien éstas presentan una alta correspondencia con los polígonos establecidos, en especial para aquellos que se asocian a centros de monitoreo, éstos deben ser considerados como un constructo que responde a la necesidad analítica de contar con un sectorización discreta para establecer un seguimiento del desempeño de las pesquerías bentónicas en estudio.

El manejo de pesquerías bentónicas dada sus características particulares presenta a nivel mundial, una alta complejidad asociada a la asignación espacial del esfuerzo por

parte de las flotas extractivas. Lo anterior, ha generado que el manejo de estas pesquerías se oriente hacia regulaciones espaciales en cuanto a su acceso, reconociendo espacios geográficos como unidades de pesquerías (homologas a unidades de stock). Bajo este esquema la sectorización propuesta (polígonos), permitiría la definición de un marco de análisis espacial para realizar o mejorar evaluaciones de stock, y aumentar el conocimiento biológico-pesquero de las pesquerías, como estaría ocurriendo actualmente en la pesquería del erizo a partir del Plan de Manejo recientemente decretado para la Zona Contigua.

Por otra parte, el análisis de los indicadores biopesqueros analizados por recursos a nivel de polígono, especialmente tallas medias y niveles de rendimientos extractivos, responden a una forma agregada de observar patrones espacio – temporales, los cuales recogen de forma gruesa las fluctuaciones ocurridas en las principales áreas de procedencias de pesca que constituyen cada polígono.

En este sentido, dado que el proceso de pesca implica cambios en la asignación del esfuerzo, en función de disminuciones de los rendimientos pesqueros por parte de la flota, los indicadores asociados a cada recurso debieran ser analizados a un nivel de áreas de procedencias pesca, con lo cual se rescataría con mayor precisión la dinámica poblacional de los stock bentónicos, enfoque que ha sido aplicado para el recurso erizo por Barahona *et al.*, 2003.

Tradicionalmente, los análisis de las pesquerías bentónicas dan cuenta de un enfoque monorecurso (o especies afines), esto a pesar que se reconoce la alta interacción que tienen estos recursos en pesquerías de pequeña escala, la cual trabaja sobre un portafolio de recursos. En este sentido, el presente estudio ha enfocado los análisis bajo una visión preferente polígono/recursos, lo cual reconoce, por un lado, y en forma explícita el seccionamiento de la Zona Contigua, y por otro la concordancia e incidencias entre determinados tipos de recursos y la escala espacial propuestas de polígonos. Se debe mencionar, que uno de los aspectos de mayor valorización en la sectorización, guarda relación con los “juicios expertos” de los investigadores del presente estudio apoyados en el conocimiento de las pesquerías bentónicas de la Zona Contigua, y por tanto de los análisis posteriores para discriminar el resultado de una adecuada asignación de los polígonos confirmaron a sectorización inicial.

Los datos recopilados a través del monitoreos de las pesquerías bentónicas realizado por el Instituto de Fomento Pesquero, constituyen una muestra representativa de los desembarques registrados por el Sernapesca. Complementariamente, la escala espacial del monitoreo permite la aproximación a un análisis espacial como el propuesto en el presente proyecto, ya que este diseño recoge la dinámica en que opera la flota.

La pesquería de erizo representó la mayor cobertura en el área de estudio, seguido de la pesquería del recurso luga roja, lo cual implica su presencia y mayores incidencias en polígonos recursos específicos. Cabe destacar que esta última pesquería es reciente en relación a la actividad extractiva histórica a la cual ha sido sometido el erizo en estas regiones, existiendo una concurrencia espacial y el empleo de la mayoría de la flota explotando en el periodo estival las lugas para luego pasar a explotar el erizo.

Entre los recursos restantes se detectó una alta heterogeneidad, tanto en la distribución de los desembarques asociado a las áreas de procedencias como en su cobertura, lo que en algunos casos da cuenta de la especificidad de los espacios para sustentar la presencia o ausencia de estas especie. Entre estos recursos, la almeja registró sus mayores niveles de actividad en los polígonos establecidos en la zona norte y sur de la Isla de Chiloé (González and Barahona 2007a). En el análisis histórico se observó en los últimos años altos niveles de desembarque del recurso almeja provenientes de la zona norte de la XI Región.

En lo que respecta a la XI Región, al igual que otros bivalvos, las floraciones algales nocivas han deprimido la actividad, destacando sólo el área de Melinka. Por su parte, el proceso de agotamiento de las áreas más tradicionales de extracción, y el fuerte aumento de la actividad en la zona de Quellón, sugieren la necesidad de monitorear de forma permanente esta pesquería, a fin de evaluar su sustentabilidad en el largo plazo (González & Barahona, 2007a).

Para el recurso erizo, el cual ha contado con una mayor cantidad de estudios, se ha sugerido que la mantención de esta pesquería se asocia a la alta cobertura espacial del recurso y la presencia de una fracción no vulnerable a la pesca, producto de una mayor distribución batimétrica (Barahona *et al.*, 2003). La hipótesis anterior, se apoya en que en prospecciones de diversos bancos de erizo ubicados en la X Región, en la zonas geográficas de Islas Desertores, Quellón y extremo sur de la isla de Chiloé, y área de

las Islas Guapiquilan, se observaron altas concentraciones de erizos, a profundidades inferiores a 30 m (Bustos *et al.* 1982).

Por otra parte, para este recurso, es discutible si la disminución en las tallas medias observadas en los últimos años responde a un cambio en la regulación de la talla mínima (disminución de 7 a 6 cm), o bien, a que la medida responde a un proceso de sobreexplotación del recurso. Se ha observado en las áreas de extracción asociados a los puertos bases, que sus desembarques presentan un aumento en el número de ejemplares pequeños asociado a una disminución en peso. Paralelamente las faenas de pesca han mantenido su importancia y en 2005 dieron cuenta sobre el 70% de la pesquería de este recurso, tal situación se reflejó en la explotación preferente de las áreas de pesca definidas en los Polígonos 7, 8 y 12, correspondiente a la zona sur oeste de la XI Región.

De acuerdo a lo reportado por Barahona *et al.*, (2003), quienes hicieron un análisis espacial de la distribución de las procedencias de capturas de erizo en la X y XI regiones, entre los años 1984 y 2001, las principales áreas de pesca que se han mantenido son las que se ubican en el sector coincidente con el Polígono 6, 7, 8 y 12. Se señala además, que hay un nivel de explotación en la zona norte de la Isla Chiloé – Canal Chacao, relevante econonómicamente (Pargua), dado que es destinado a consumo directo en fresco, que no tienen la finalidad de la exportación. A diferencia de lo que ocurre en el puerto de Carelmapu donde actualmente (2007) la pesca se destina en alto porcentaje a abastecer la industria ubicada en Ancud.

Un aspecto a destacar es que las actividades realizadas por la flota que extrae y transporta el erizo se realizan en las zonas de pesca ubicadas en la X Región y sector Norte de la XI Región, mientras que una fracción mayoritaria de jaiba se extrae en la zona sur de la XI Región, donde estas áreas de procedencias de pesca se intercalan espacialmente con faenas de erizo.

La explotación comercial de culengue se inició en la X Región en los años 80, constituyéndose en conjunto con el erizo y la almeja, en las principales especies bentónicas explotadas (Jerez *et al.*, 1999). Esta pesquería fue sometida a una fuerte presión extractiva, observándose una drástica disminución de los desembarque en un

periodo no superior a los 5 años. Las mayores concentraciones de este recurso se localizan en la zona norte de Chiloé, lo cual se ha traducido en una mayor actividad en los puertos de desembarque allí ubicados. Estudios de identificación de bancos naturales de especies bentónicas en la X Región (Soto et al. 1999; Jaramillo et al. 2003) refieren a las zonas de Melinka, Islas Huichas e Isla Traiguen, como sectores de ubicación de bancos naturales de culengue, los cuales presentarían una baja actividad extractiva. En los últimos años se ha observado una disminución en los desembarques, rendimientos asociados y tallas media de los desembarque, lo cual sugiere que esta pesquería se encontraría con signos de sobreexplotación (González and Barahona 2007b).

Un aspecto interesante observado en la pesquería de almeja y culengue en la zona en estudio, es la respuesta contrapuesta a la explotación. Mientras que las estructuras de tamaños de los desembarques de almeja han presentando una alta fracción de ejemplares bajo la talla mínima legal, alrededor de un 40% (55 mm), esta pesquería ha presentado una paulatina declinación de sus desembarques. El recurso culengue registró bajos niveles de extracción bajo la talla mínima legal, alrededor de un 20% (60 mm), pero sus desembarques declinaron en un lapso muy corto de tiempo, sin evidenciarse signos de recuperación. La situación de ambos recursos podría explicarse en base a procesos diferenciales de fertilización y reclutamiento, lo cual amerita desarrollar investigaciones en esta materia.

La pesquería de choritos es muy localizada, además, esta afecta a la prohibición de su extracción en la XI Región por veda sanitaria. Su actividad extractiva se desarrolla principalmente en la costa de la isla de Chiloé, correspondiente a mares interiores y zona sur, área geográfica cubierta por los Polígonos 4 y 6. En la XI Región, la pesquería de este recurso al igual que la cholga, está fuertemente afectada por la marea roja. La pesquería de la cholga fue muy importante hasta fines de la década de los 70 en la XI Región (Soto et al., 1999). En esa época las pesquerías bentónicas se sustentaban en la extracción de mitílidos, los que se destinaban principalmente para la elaboración de producto ahumado. Sin embargo, con la apertura de mercados para la exportación de recursos no tradicionales en lo 80s, las pesquerías bentónicas se reorientaron hacia recursos más rentables. Sin embargo, hoy día, los mitílidos han adquirido gran

importancia por sus altos niveles de producción en sistemas de cultivo, lo que garantiza un producto con características más uniformes permitiendo además abastecer los requerimientos del mercado.

La pesquería de macha se ha caracterizado por un patrón de explotación que sistemáticamente va agotando los bancos, y por la incorporación de nuevos bancos de forma secuencial en el tiempo (Ariz et al. 1994). La explotación intensiva de los bancos de la V Región en los años 80s, impulsó la migración de los pescadores especializados en la extracción de machas hacia el sur, desarrollándose la pesquería de “pulsos”. Esta se realiza concentrando el esfuerzo de pesca en áreas con abundancia del recurso y desplegando un esfuerzo pesquero que agota la fracción comercial de las poblaciones locales (Potocnjak and Ariz 1992). La X y XI Región no han estado ajena a este régimen, evidenciándose en los irregulares desembarques del recurso, cuyos bancos se ubican en los polígonos 3, 5, 6 y 12, que corresponden a las áreas geográficas donde se encuentran las playas “macheras” del tipo disipativas¹³, que reúnen condiciones para suministrar un hábitat apropiado para la macha.

Las principales áreas de explotación de luga roja, se localizan en la X Región. La alta demanda por este recurso y precios pagados en playa ha motivado un esfuerzo extractivo sobre las praderas, reflejándose en el aumento de los desembarques y en la adición de nuevas áreas de recolección (Ávila et al. 1998; Ávila et al. 2003), las cuales en su mayoría se ubican en la XI Región, siendo el puerto de Quellón el lugar que concentra sus desembarques (Barahona et al. 2006).

El desembarque del recurso jaiba, se sostiene sobre la base de tres especies: jaiba marmola (*Cancer edwardsii*), jaiba peluda (*Cancer setosus*) y jaiba mora (*Homalaspis plana*) (Pool et al. 1998; Olguín et al. 2005).

En la XI Región sur los desembarques están conformados exclusivamente por jaiba marmola, debido a una demanda explícita de la empresa exportadora, por la similitud que tiene en el mercado internacional (especialmente España) con *Cancer pagurus* (“buey de mar”). Aunque en el análisis del presente estudio, no fue posible disgregar la información por especie para la X Región, destaca el desembarque en el Polígono 2 (sector de Ancud),

¹³ Disipativa, playa: ocurre cuando el litoral, debido a una pendiente suave y/o la presencia de barras de arena, ocasiona una pérdida progresiva de la energía del oleaje a medida que éste se aproxima a la orilla, de forma que el oleaje que alcanza la playa tiene una energía mucho menor que el original.

donde la pesquería es multiespecífica con dominancia de jaiba marmola (Olguin and Barahona 2007), y con una magnitud de desembarque total similar al proveniente del sur de la XI Región (polígono 10), donde la pesquería es monoespecífica.

3.1.4 Figuras

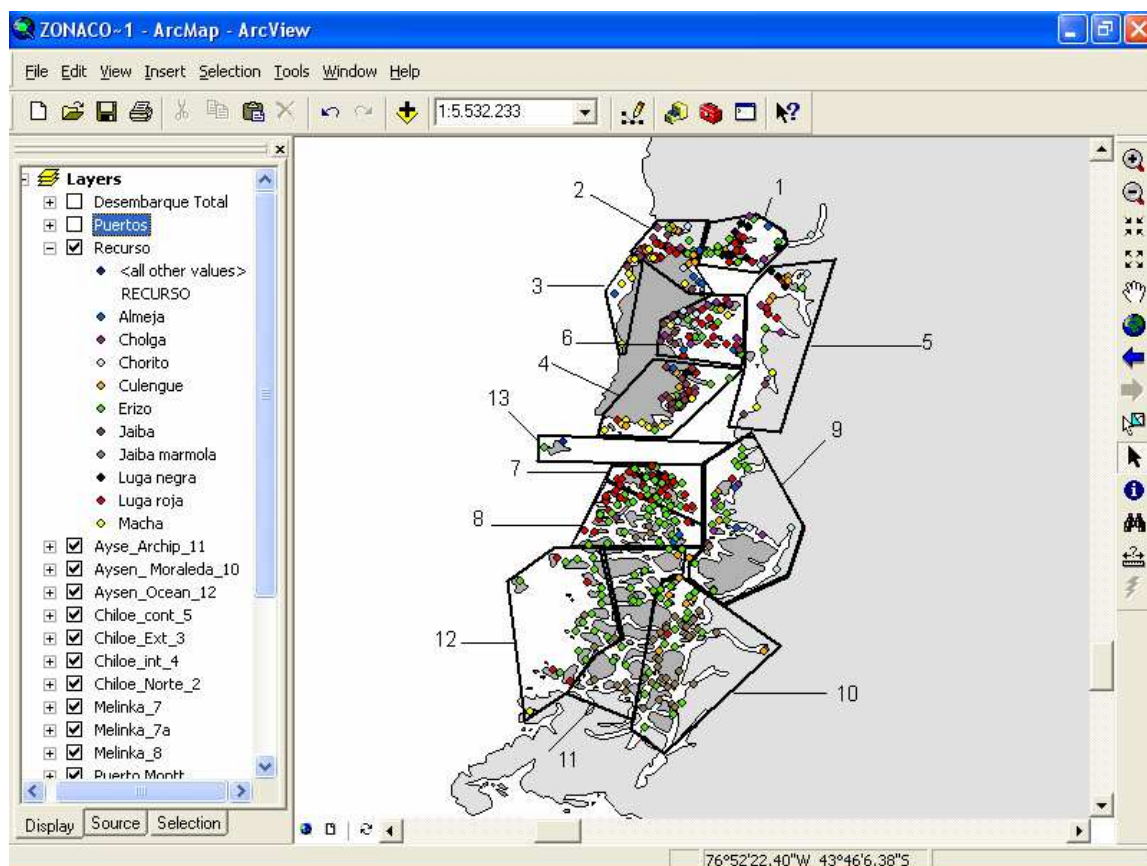


Figura 3.1.1. Distribución espacial de los recursos extraídos en el área de estudio zona contigua, indicando los polígonos establecidos como unidad espacial de análisis.

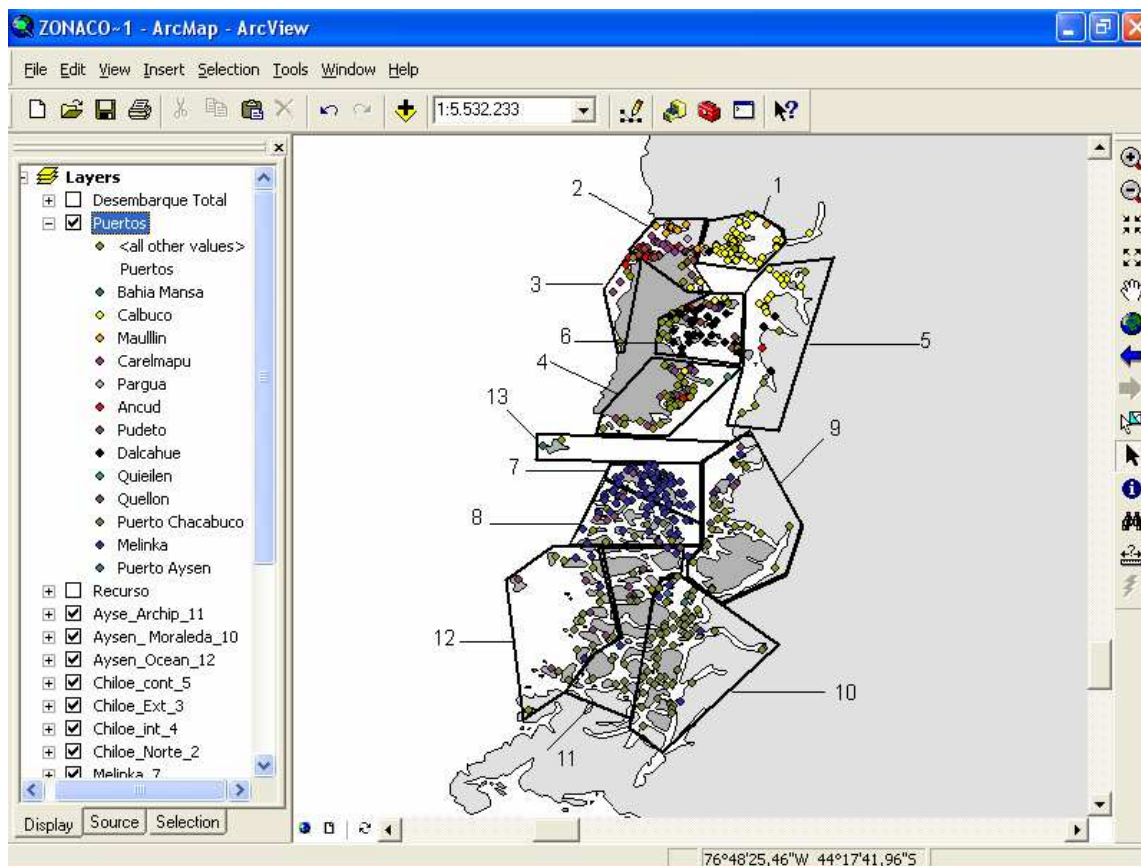


Figura 3.1.2. Distribución espacial de las capturas asociados a los puertos de desembarque en el área de estudio zona contigua, indicando los polígonos establecidos como unidad espacial de análisis.

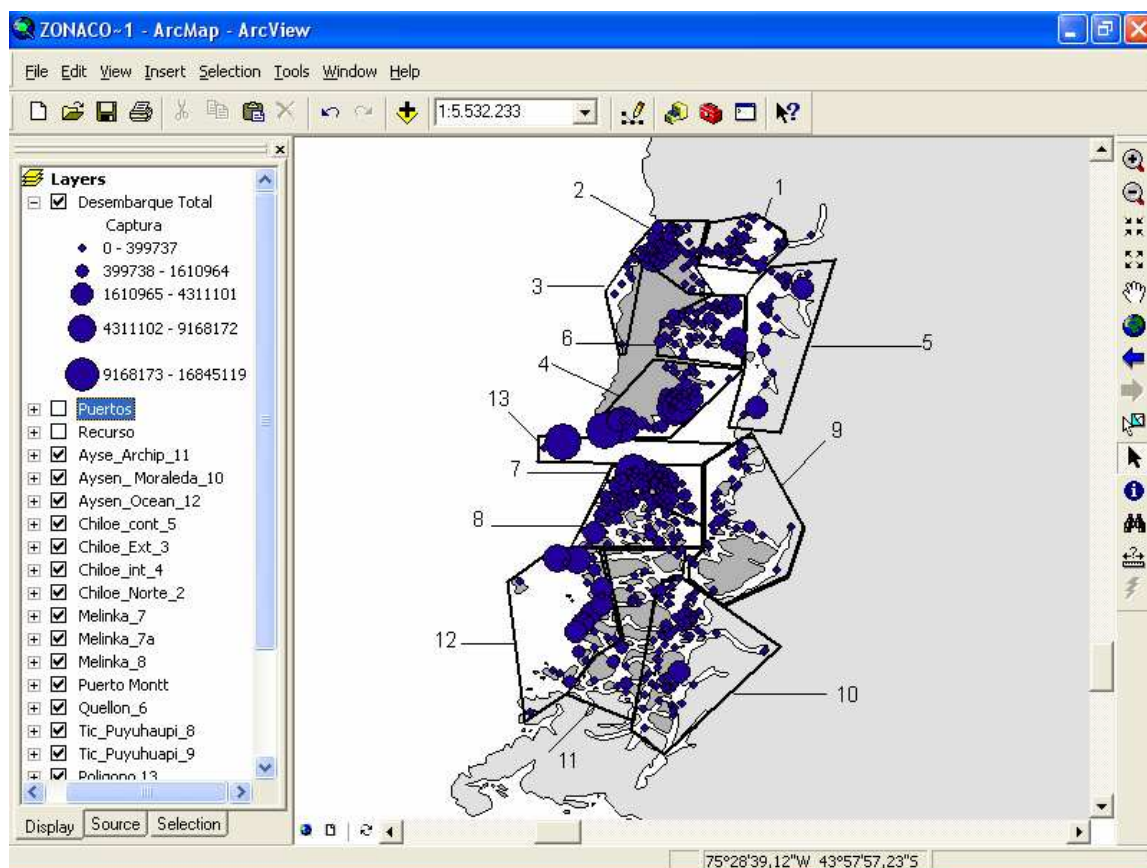


Figura 3.1.3. Distribución espacial de las niveles de desembarque de los recursos seleccionados en el área de estudio zona contigua, indicando los polígonos establecidos como unidad espacial de análisis.

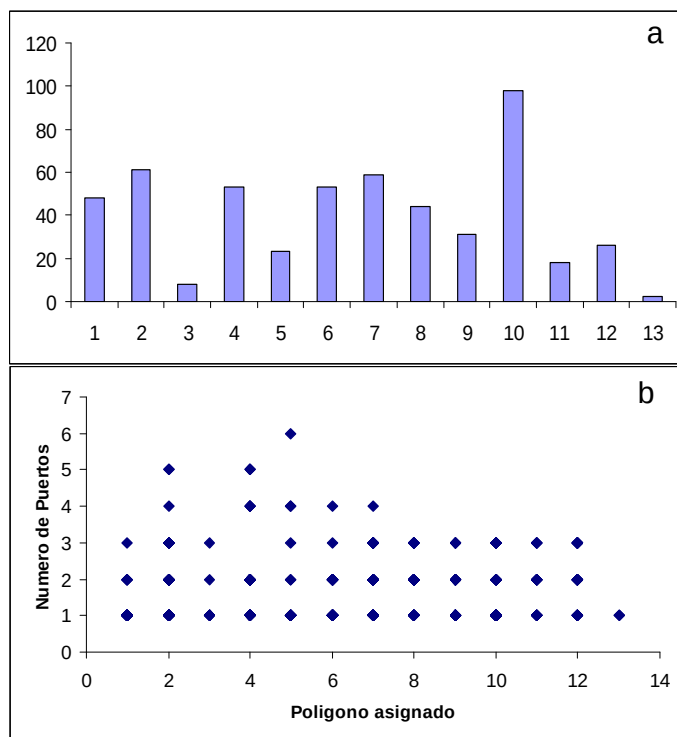


Figura 3.1.4. Número de procedencias por Polígono (a) y número de puertos hacia los cuales se dirige la captura de cada procedencia perteneciente a los diferentes polígonos (b)

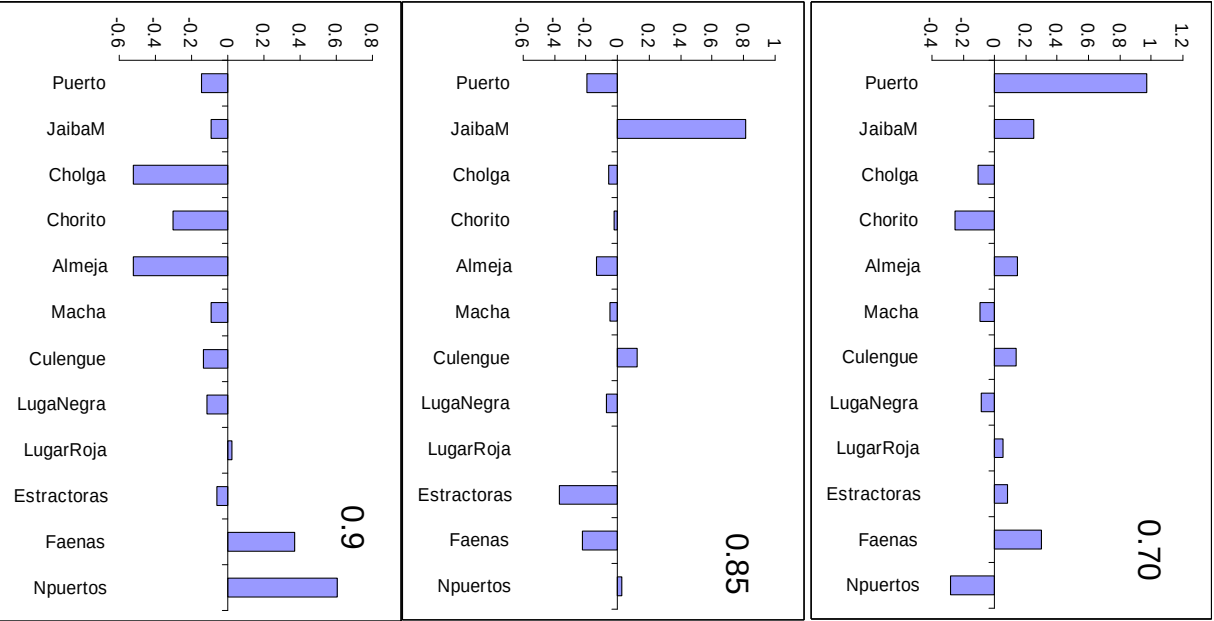


Figura 3.1.5. Correlación de las variables utilizadas con cada uno de los ejes canónicos 1 a 3 (de arriba a abajo). El número en cada cuadro indica la varianza acumulada explicada al agregar cada eje. Todos ellos fueron significativos.

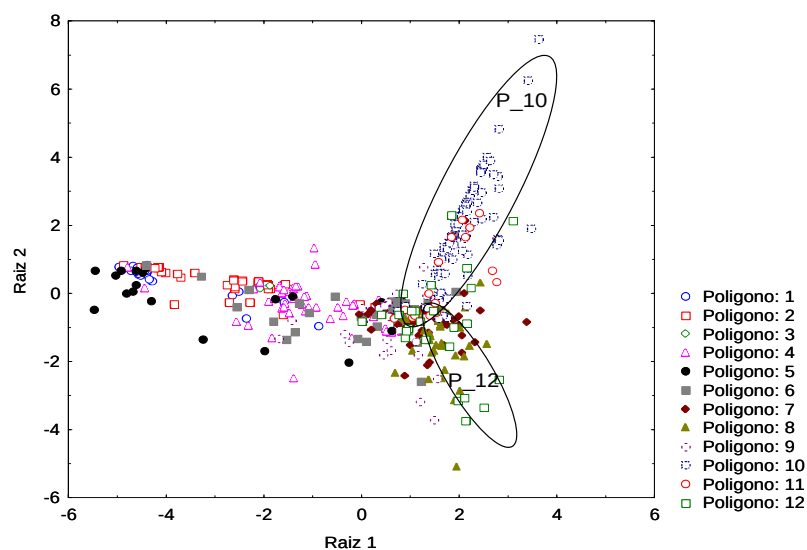


Figura 3.1.6. Procedencias pertenecientes a los diferentes polígonos (puntos según los colores en la leyenda), en el espacio de las raíces canónicas 1 y 2 del análisis realizado sobre las capturas medias en los 10 años de pesca.

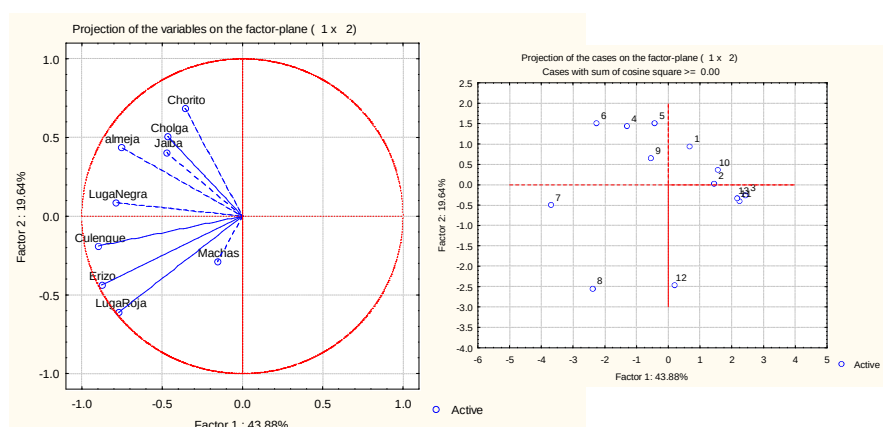


Figura 3.1.7. Análisis discriminante por polígono para la variable recursos en función de sus capturas totales.

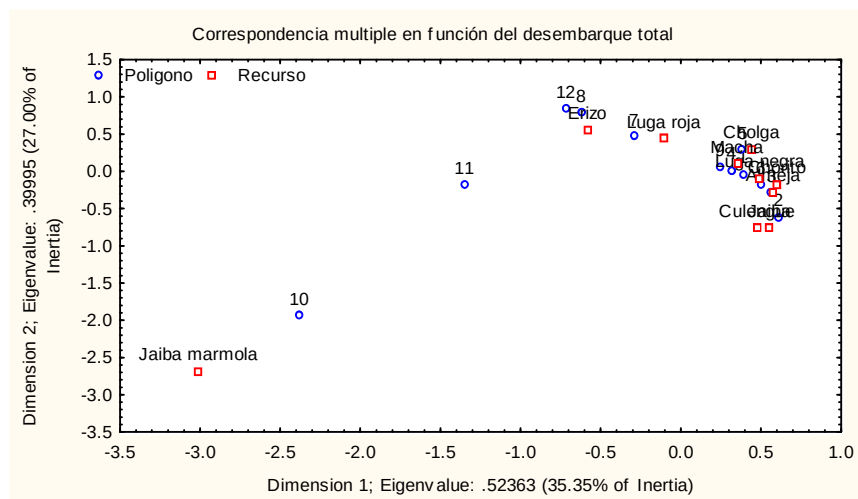


Figura 3.1.8. Análisis de correspondencia múltiple para polígonos y recursos usando capturas totales.

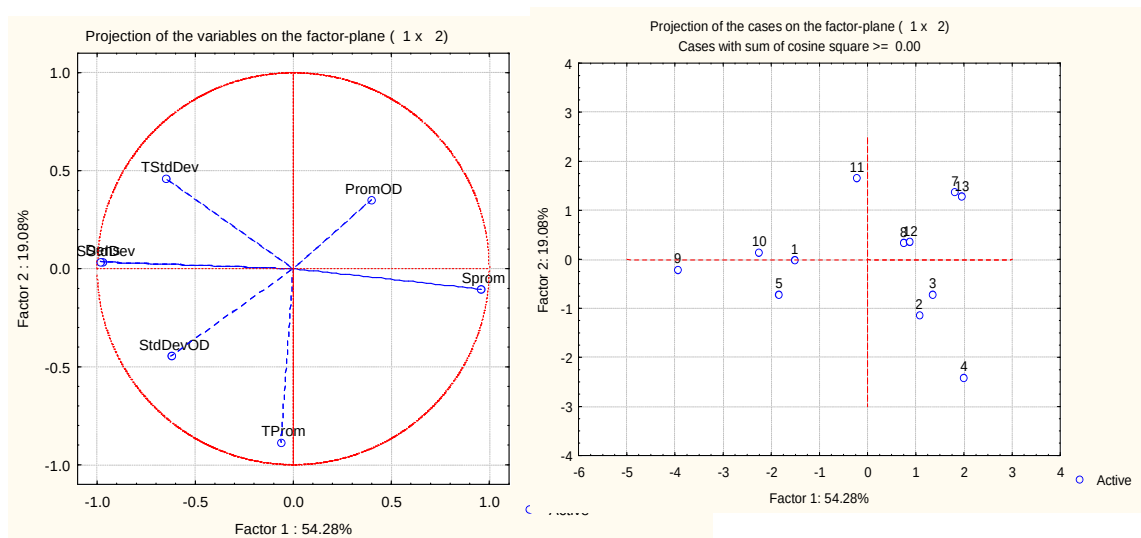


Figura 3.1.9. Análisis de componentes principales para las variables físicas en base de distancias euclidianas.

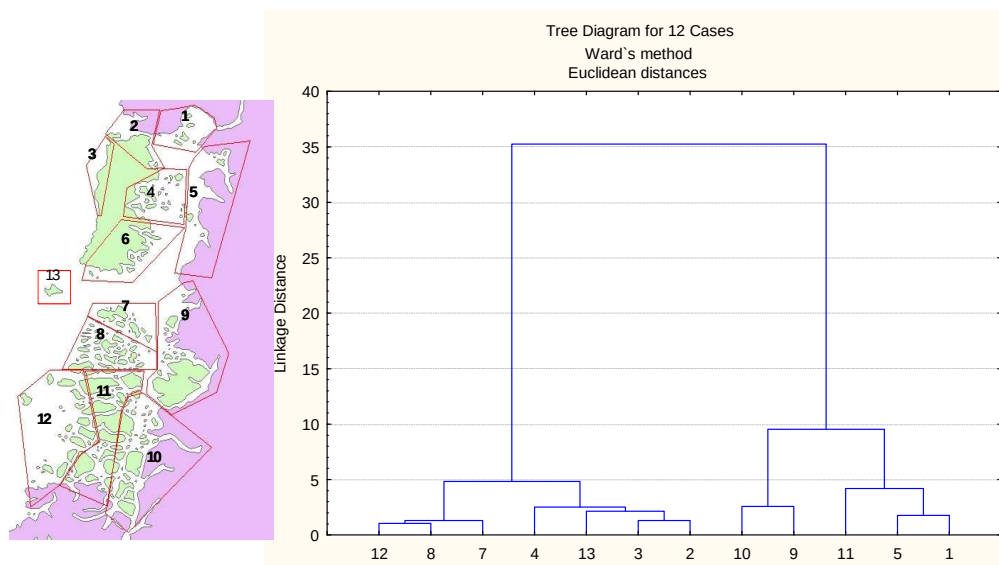


Figura 3.1.10. Cluster de clasificación de polígonos en función de las variables físicas temperatura, salinidad, y oxígeno disuelto.

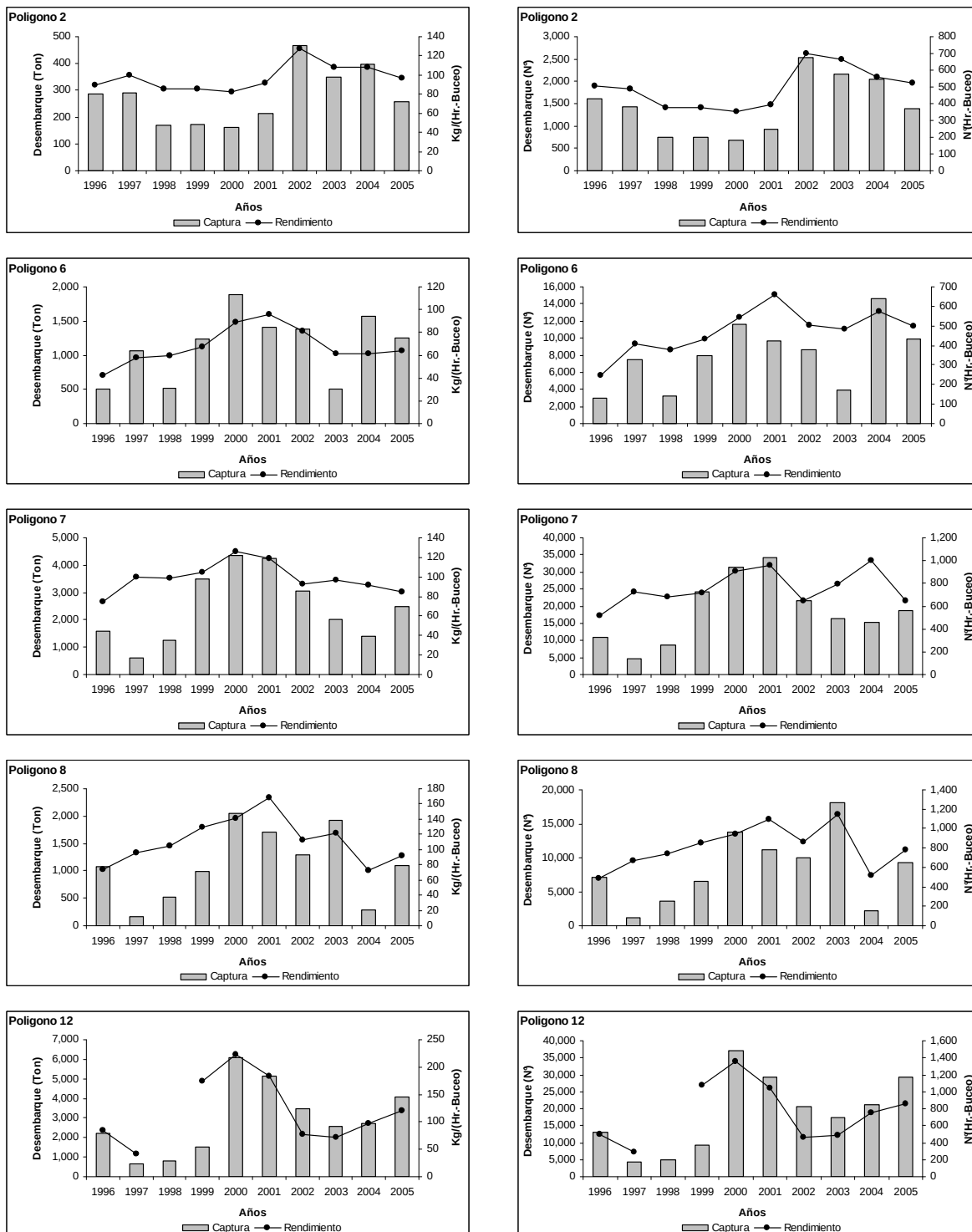


Figura 3.1.11. Captura y rendimiento en peso (t) y número del recurso erizo para el periodo 1996 a 2005 en los polígonos 2, 6, 7, 8 y 12.

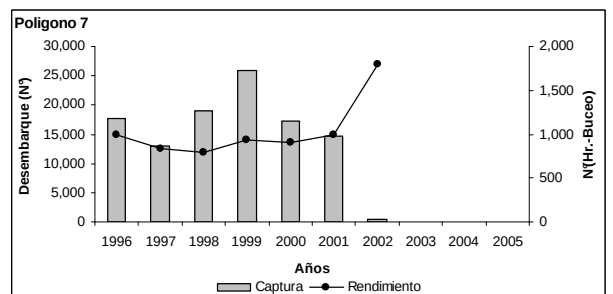
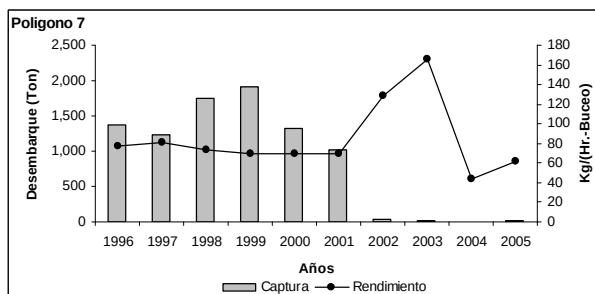
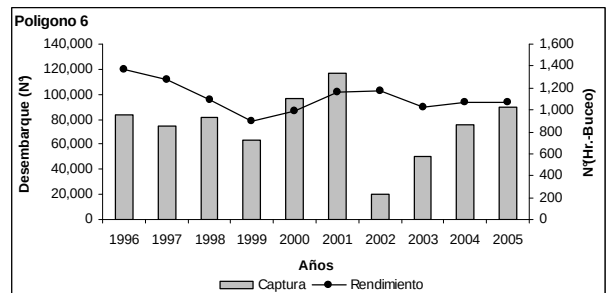
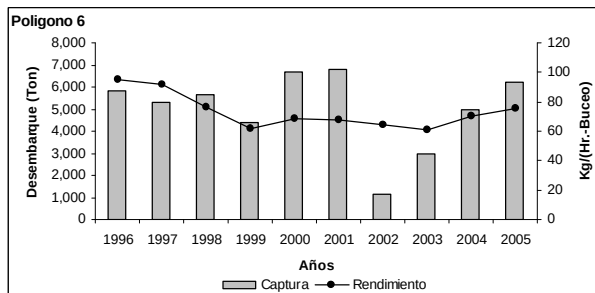
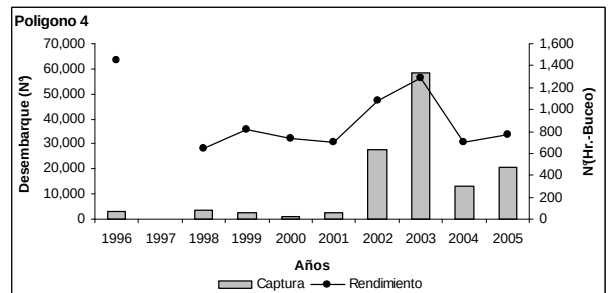
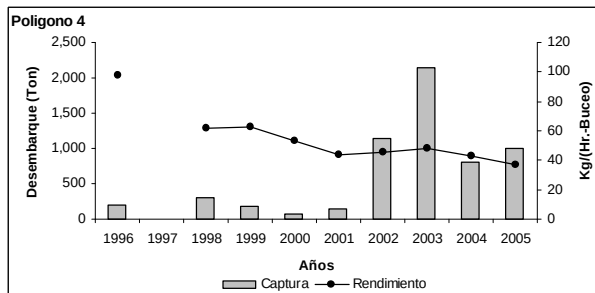
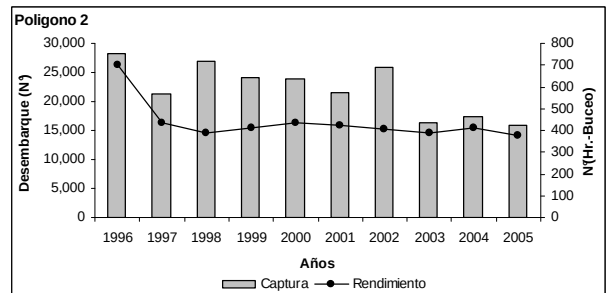
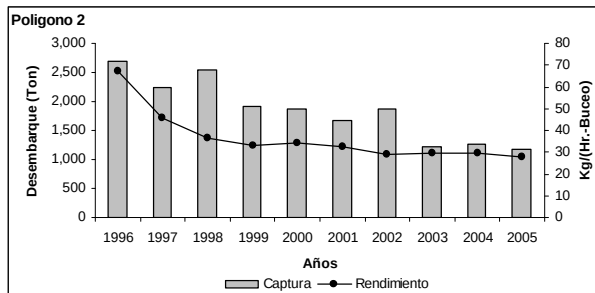


Figura 3.1.12. Captura y rendimiento en peso (ton) y número del recurso almeja para el periodo 1996 a 2005 en los polígonos 2, 4, 6 y 7.

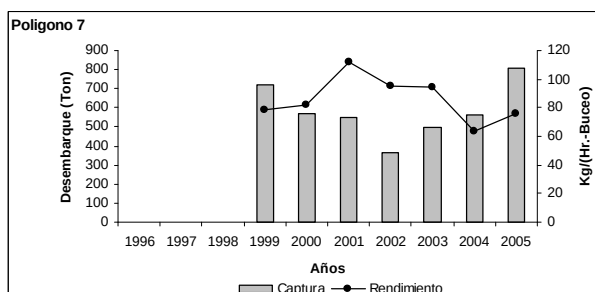
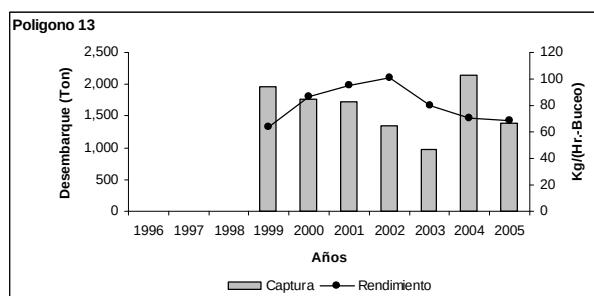
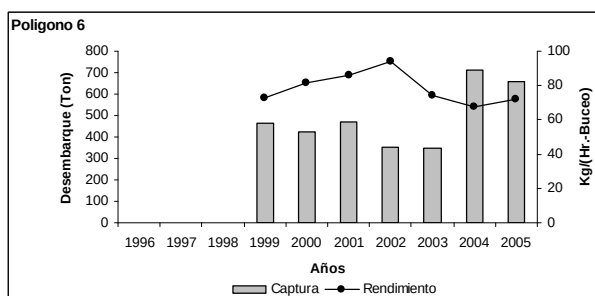
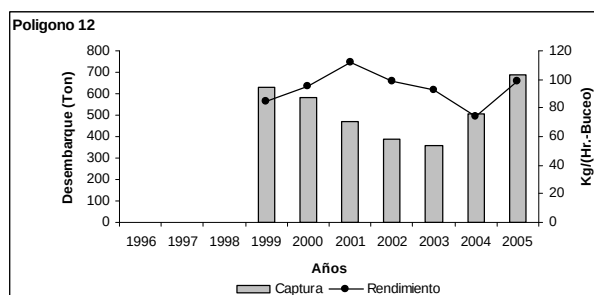
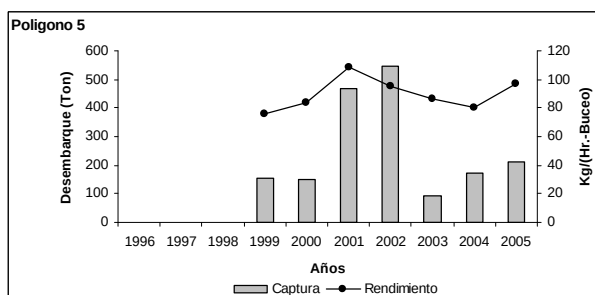
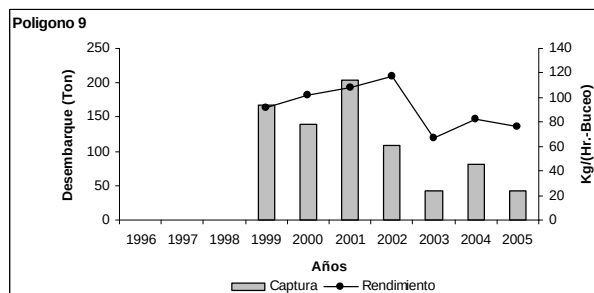
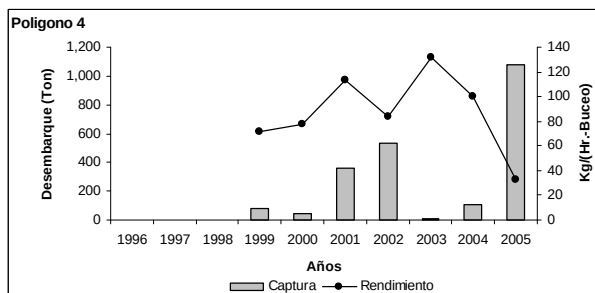
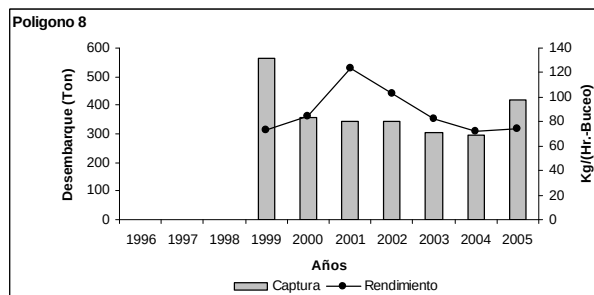
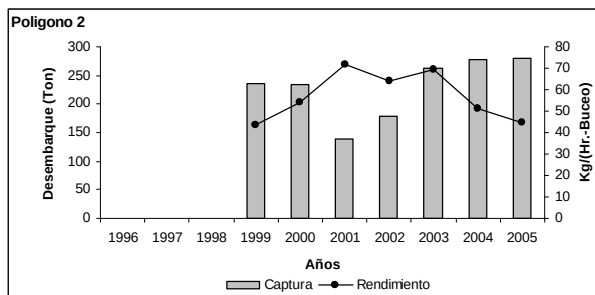


Figura 3.1.13. Captura y rendimiento en peso (ton) del recurso lula roja para el periodo 1996 a 2005 en los polígonos 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12 y 13.

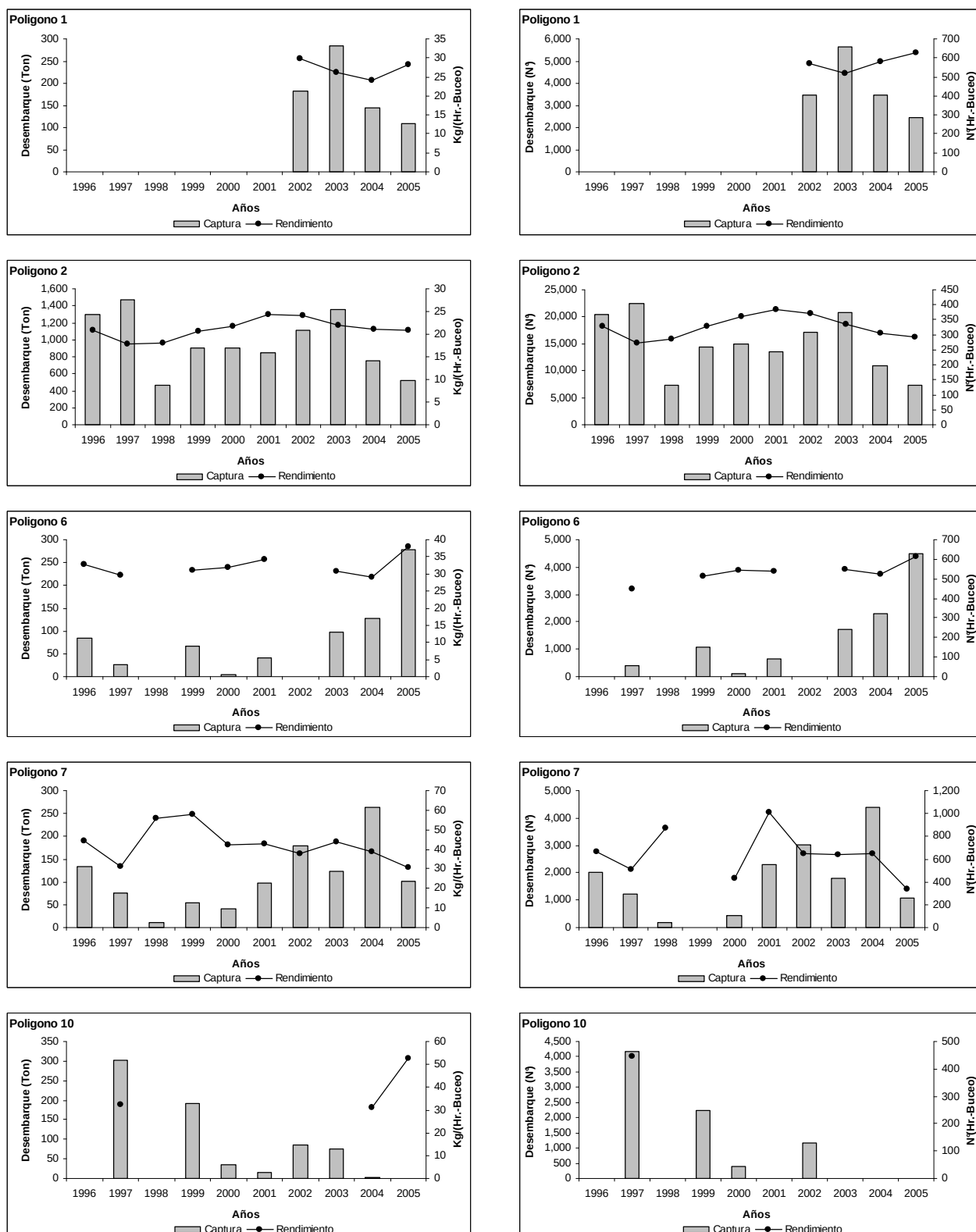


Figura 3.1.14. Capturas y rendimiento en peso (ton) y número del recurso culengue para el periodo 1996 a 2005 en los polígonos 4 y 6.

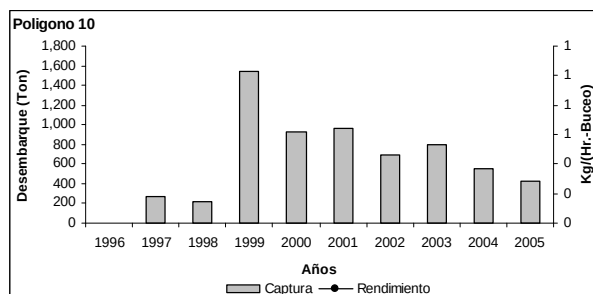


Figura 3.1.15. Captura y rendimiento en peso (ton) del recurso jaiba marmola para el periodo 1996 a 2005 en el polígono 10.

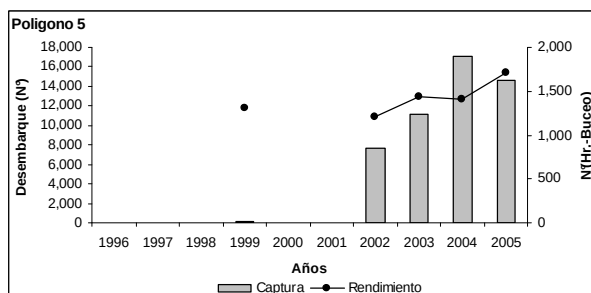
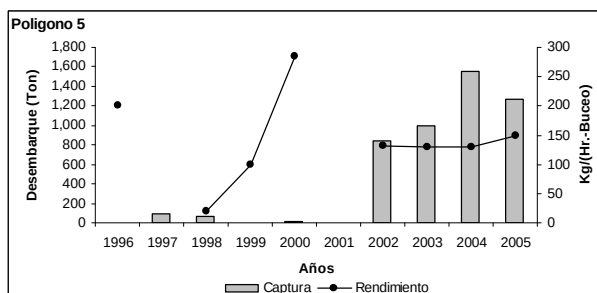
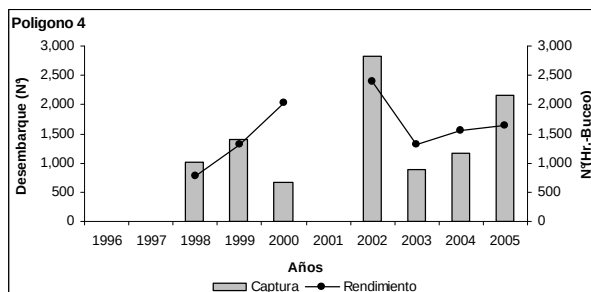
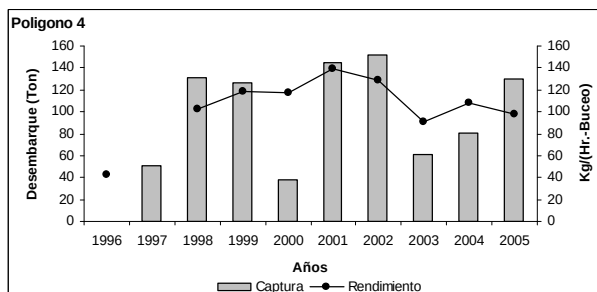
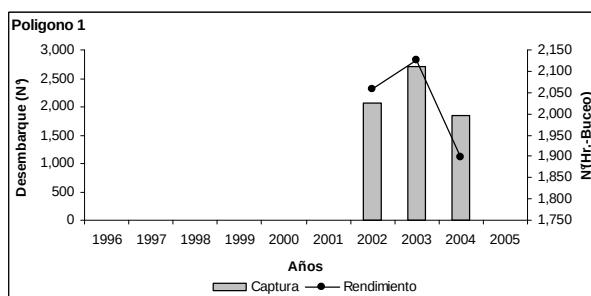
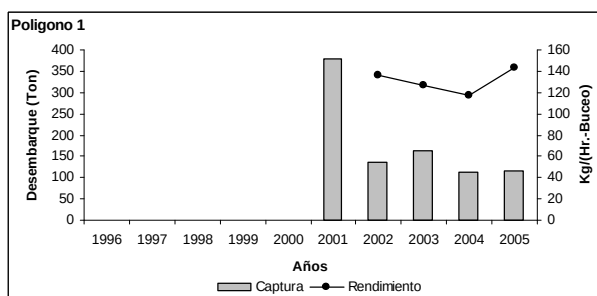


Figura 3.1.16. Captura y rendimiento en peso (ton) y número del recurso cholga para el periodo 1996 a 2005 en los polígonos 1, 4 y 5.

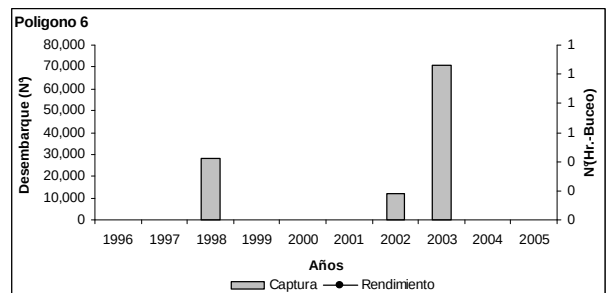
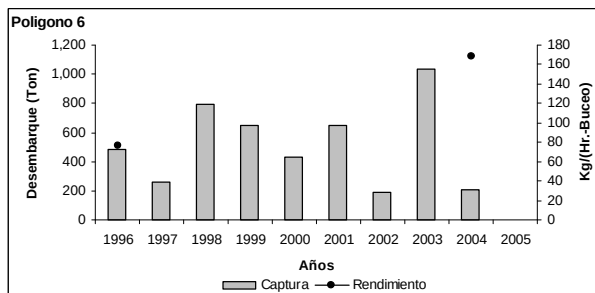
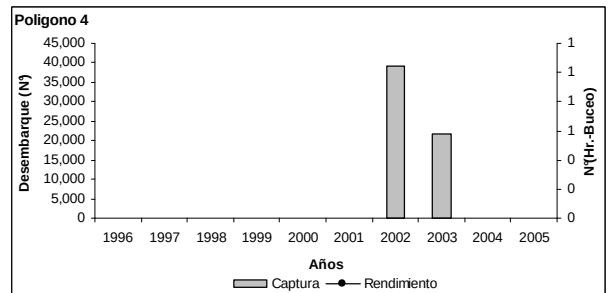
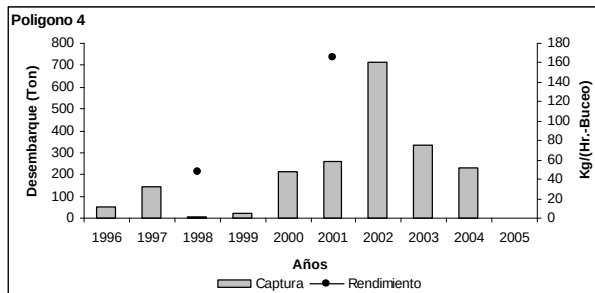


Figura 3.1.17. Captura y rendimiento en peso (t) y número del recurso chorito para el periodo 1996 a 2005 en los polígonos 4 y 6.

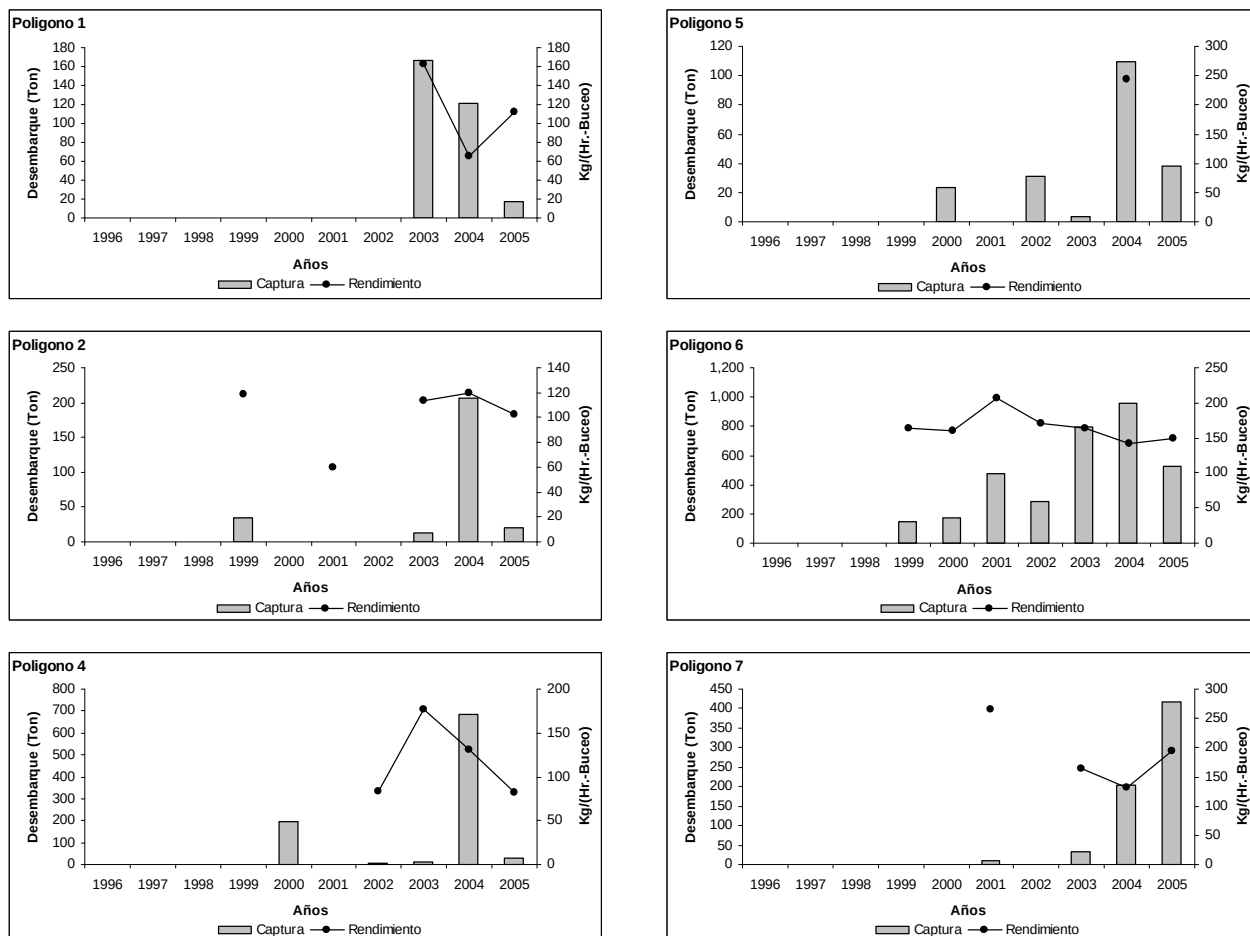


Figura 3.1.18. Captura y rendimiento en peso (ton) del recurso luga negra para el periodo 1996 a 2005 en los polígonos 1, 2, 4, 5, 6, 7.

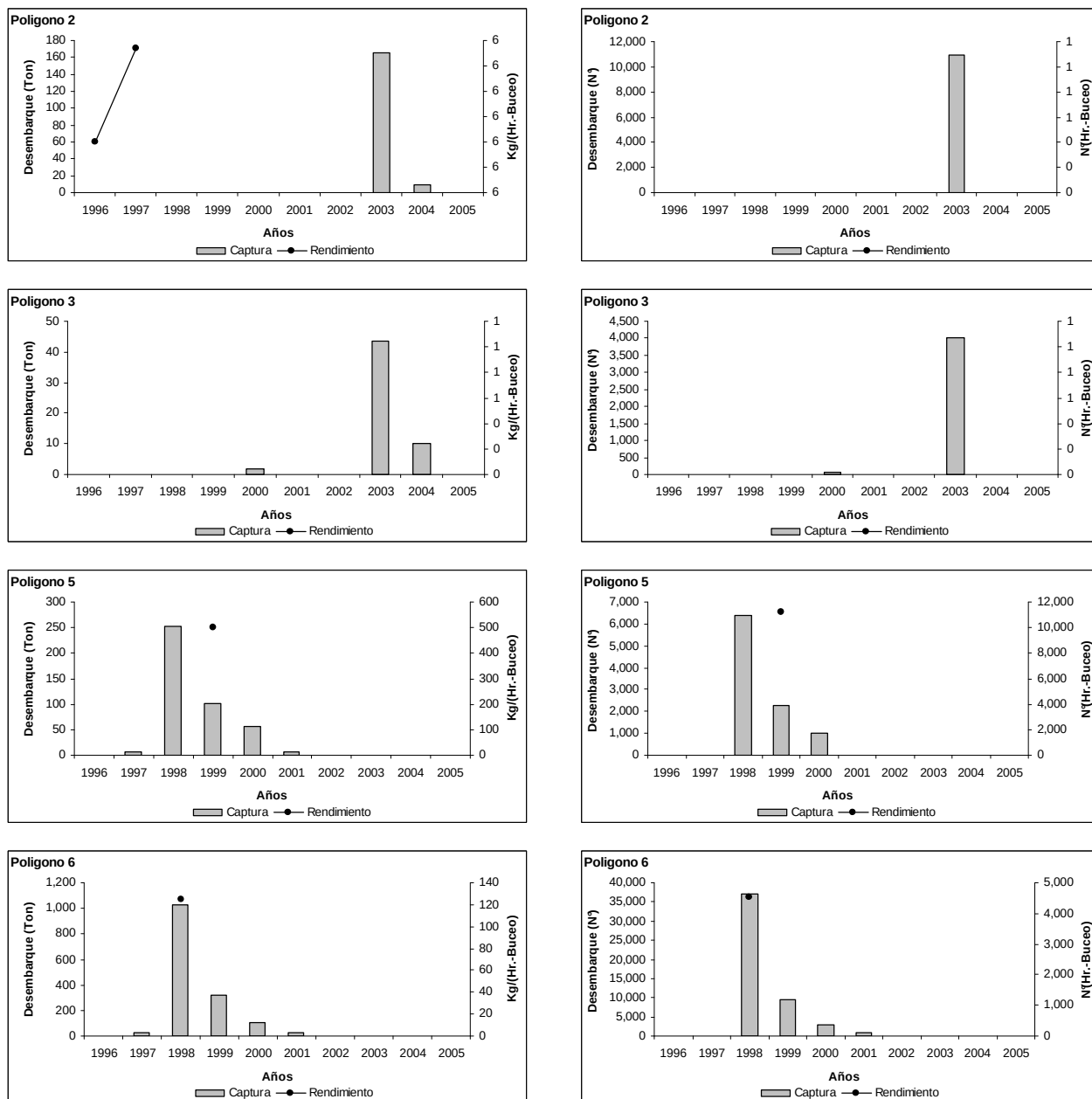


Figura 3.1.19. Captura y rendimiento en peso (ton) y número del recurso macha para el periodo 1996 a 2005 en los polígonos 2, 3, 5 y 6.

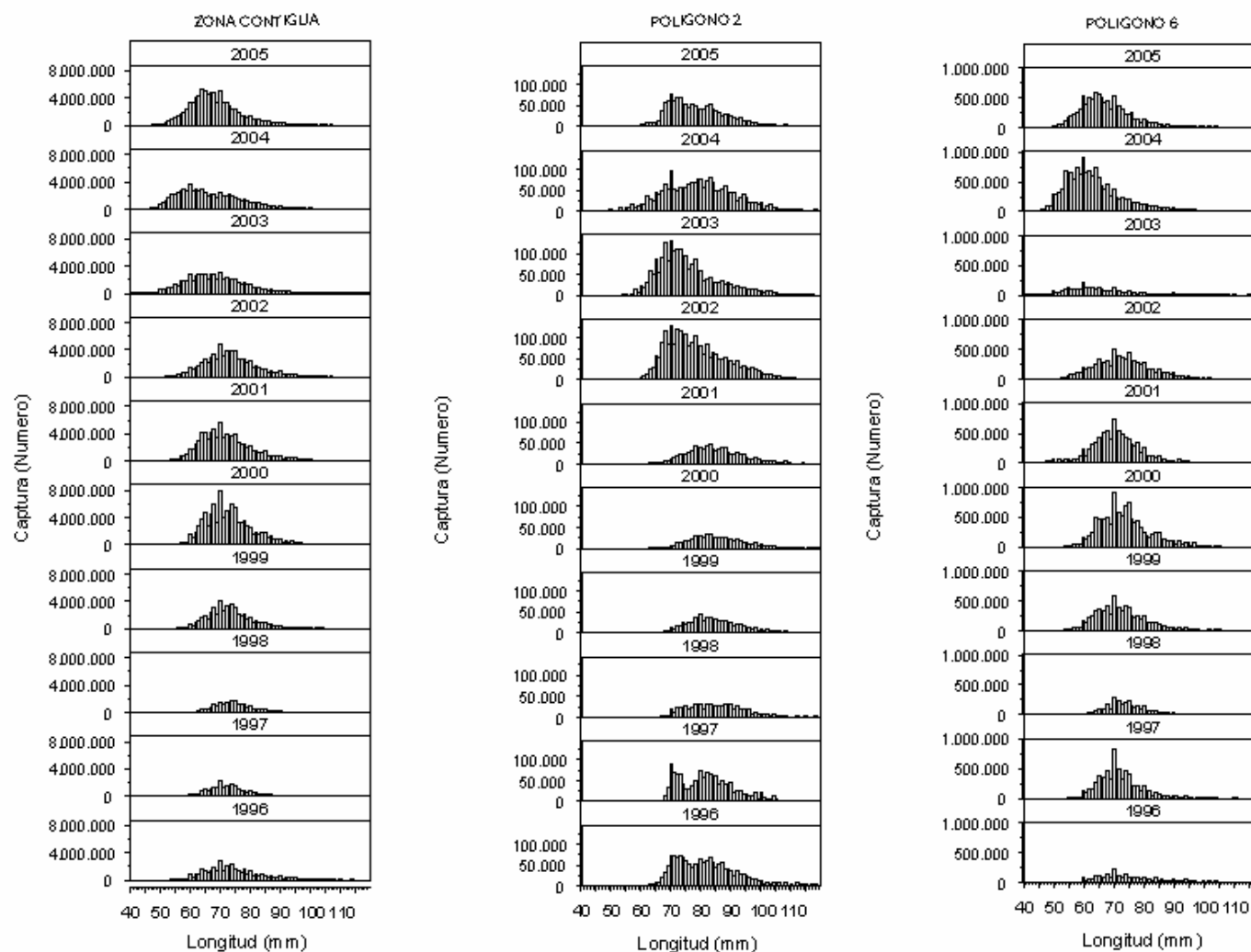


Figura 3.1.20 a. Captura en número a la talla del recurso erizo para el periodo 1996 a 2005, en la zona contigua y los polígonos 2 y 6.

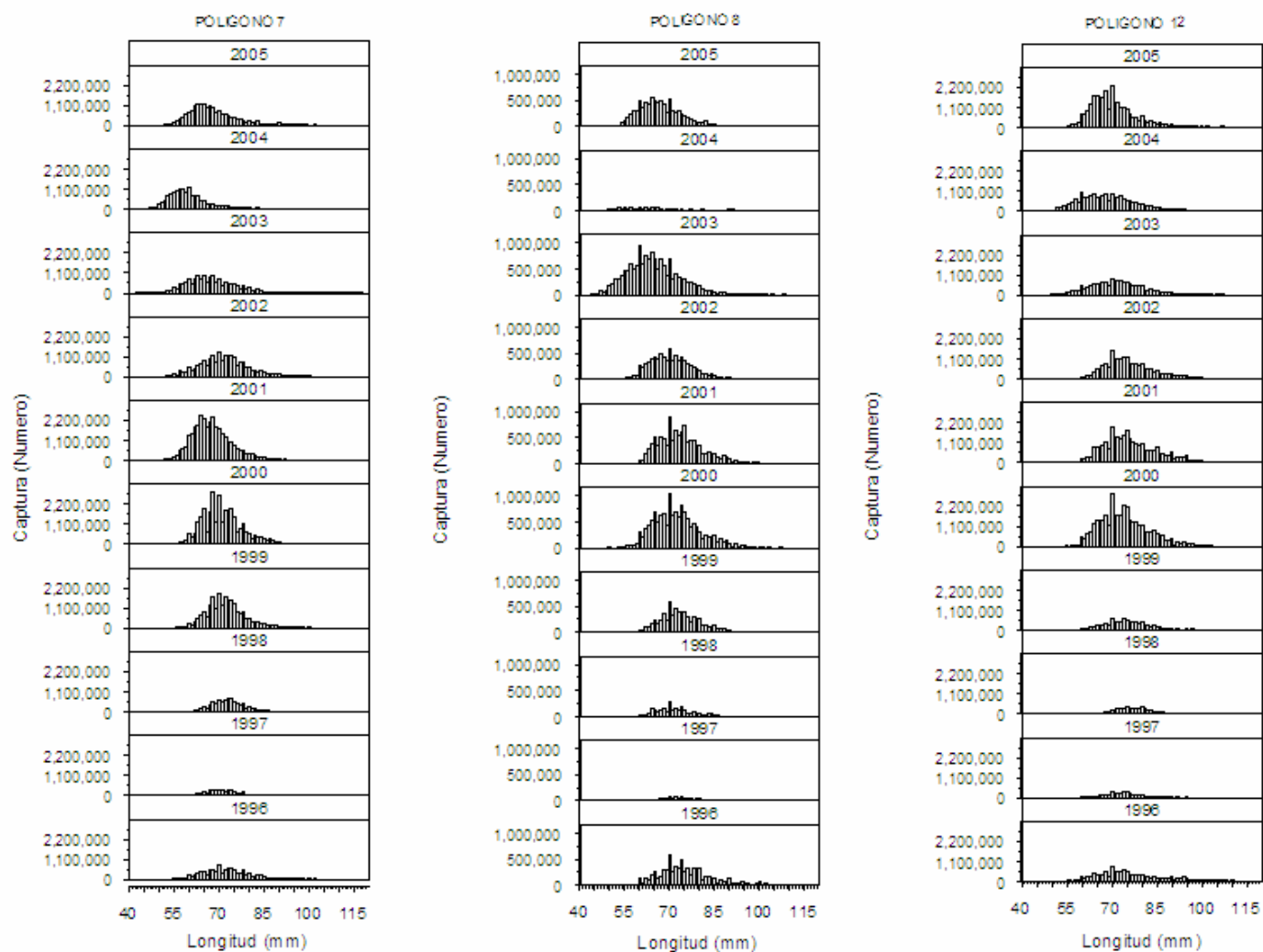


Figura 3.1.20b. Captura en número a la talla del recurso erizo para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 7, 8 y 12.

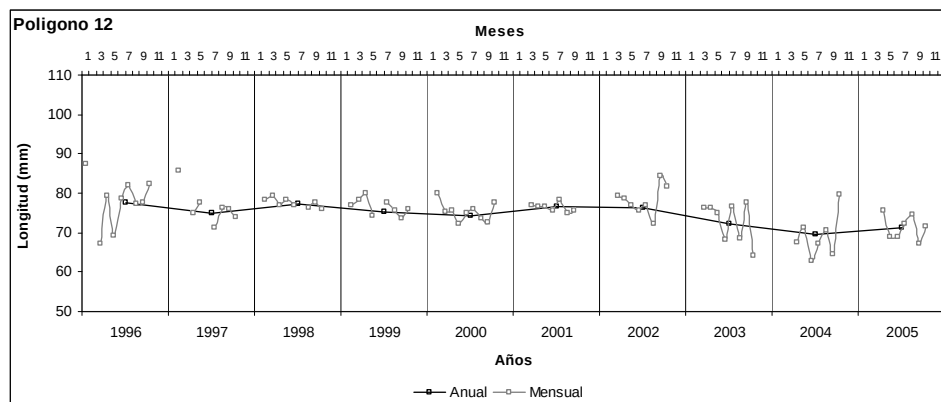


Figura 3.1.21 b. Longitud media mensual y anual del recurso erizo para el periodo 1996 a 2005, en el polígono 12.

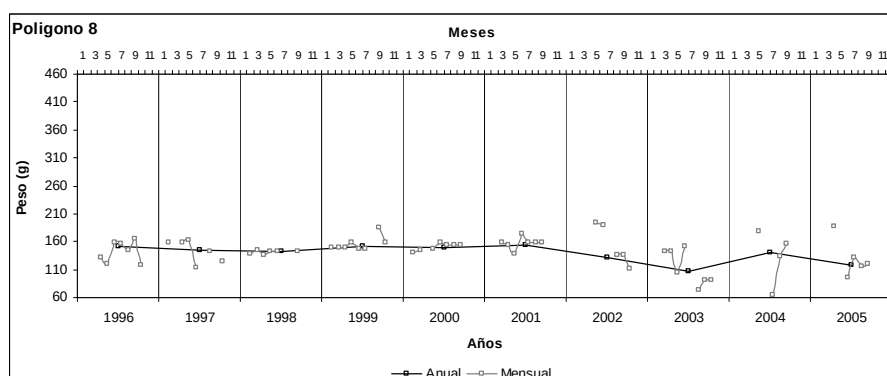
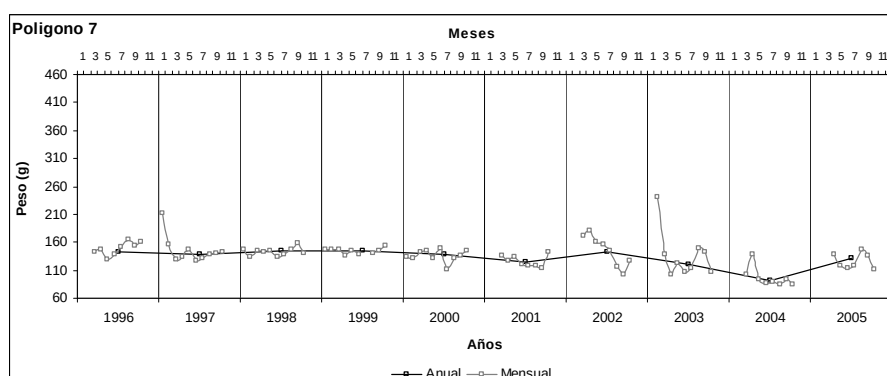
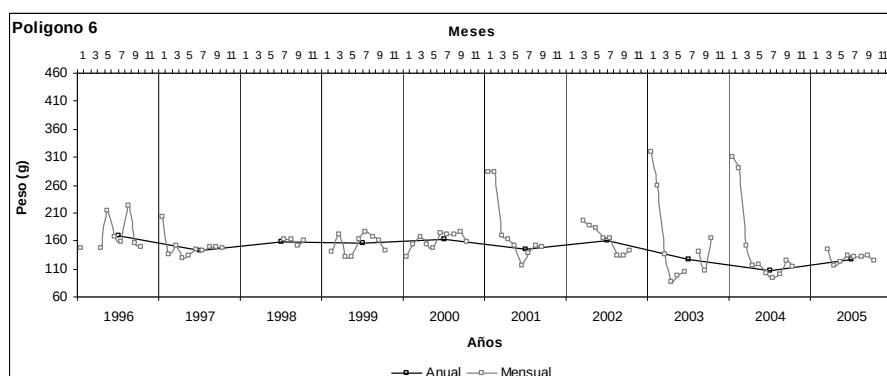
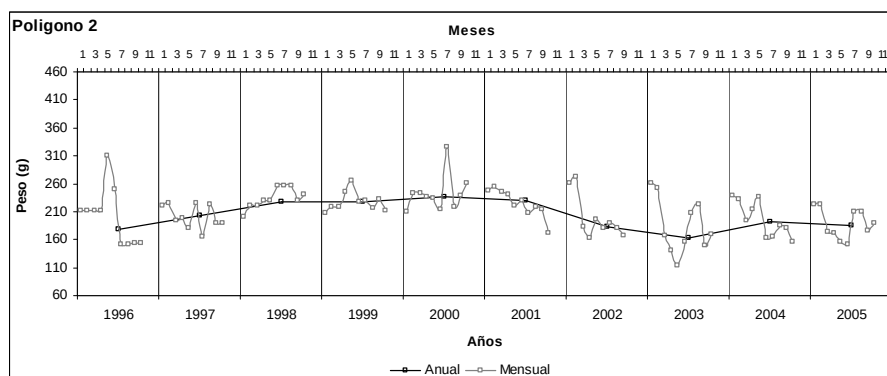


Figura 3.1.22 a. Peso medio mensual y anual del recurso erizo para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 2, 6, 7 y 8.

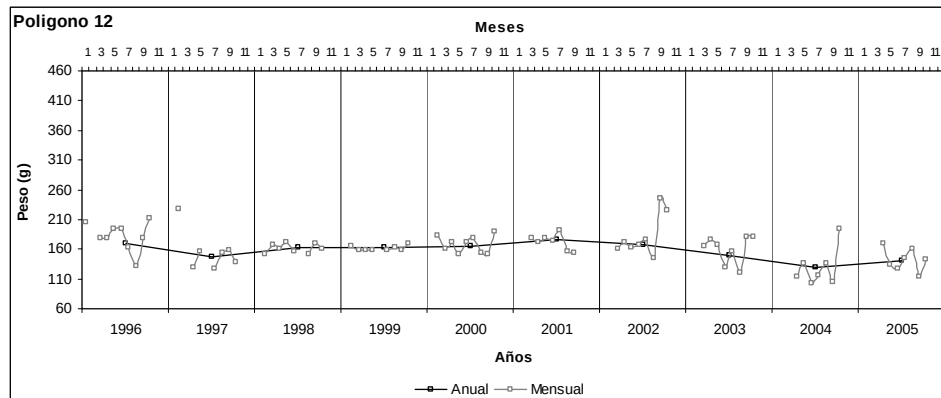


Figura 3.1.22 b. Peso medio mensual y anual del recurso erizo para el periodo 1996 a 2005, en el polígono 12.

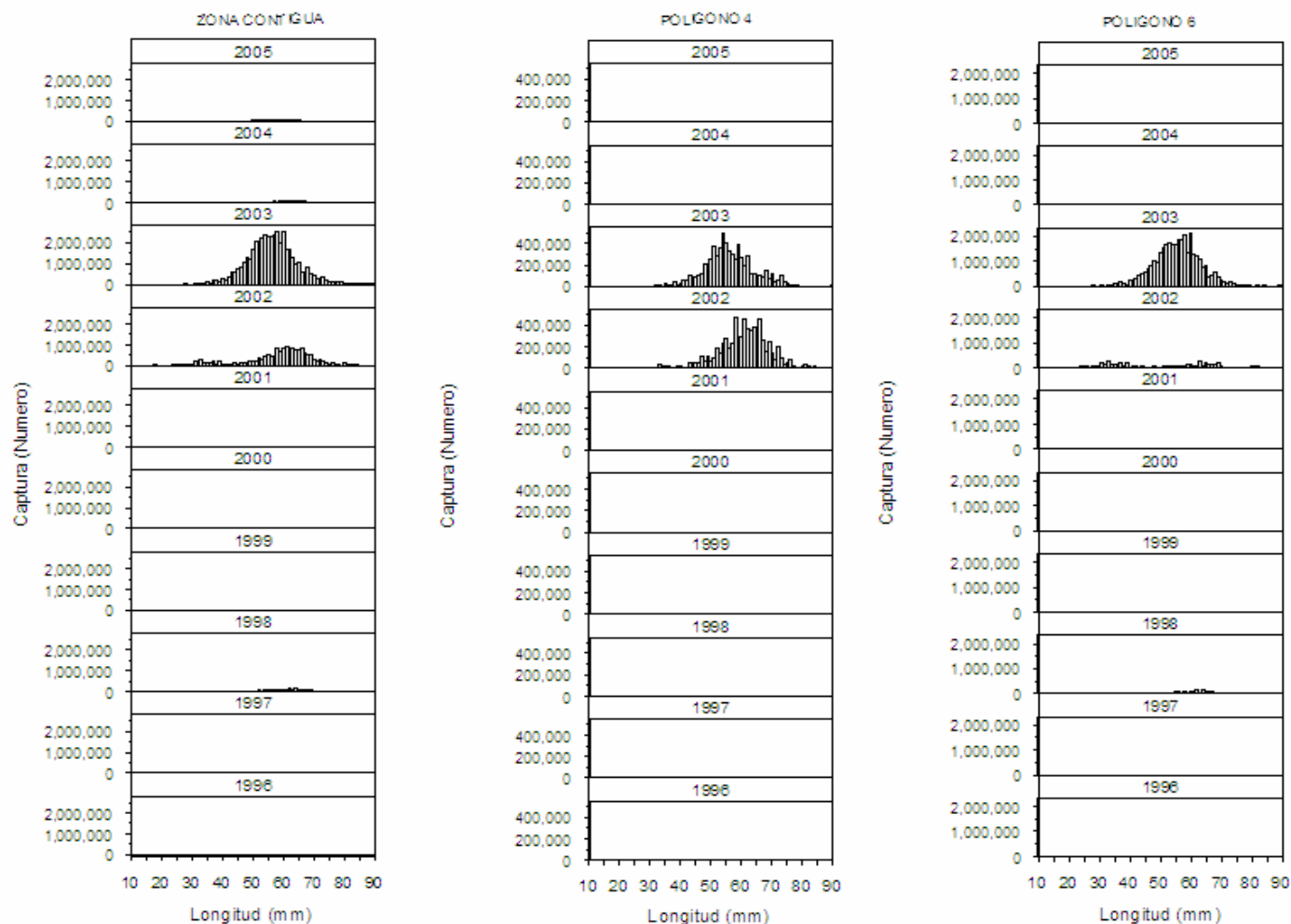


Figura 3.1.23. Captura en número a la talla del recurso chorito para el periodo 1996 a 2005, en la zona contigua y los polígonos 4 y 6.

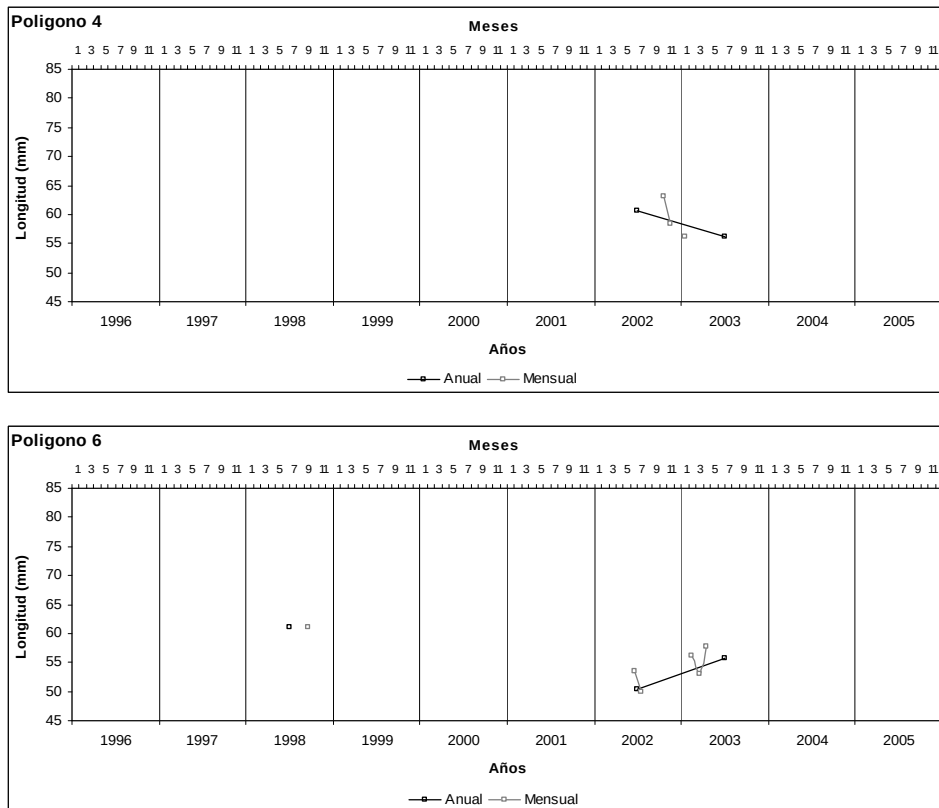


Figura 3.1.24. Longitud media mensual y anual del recurso chorito para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 4 y 6.

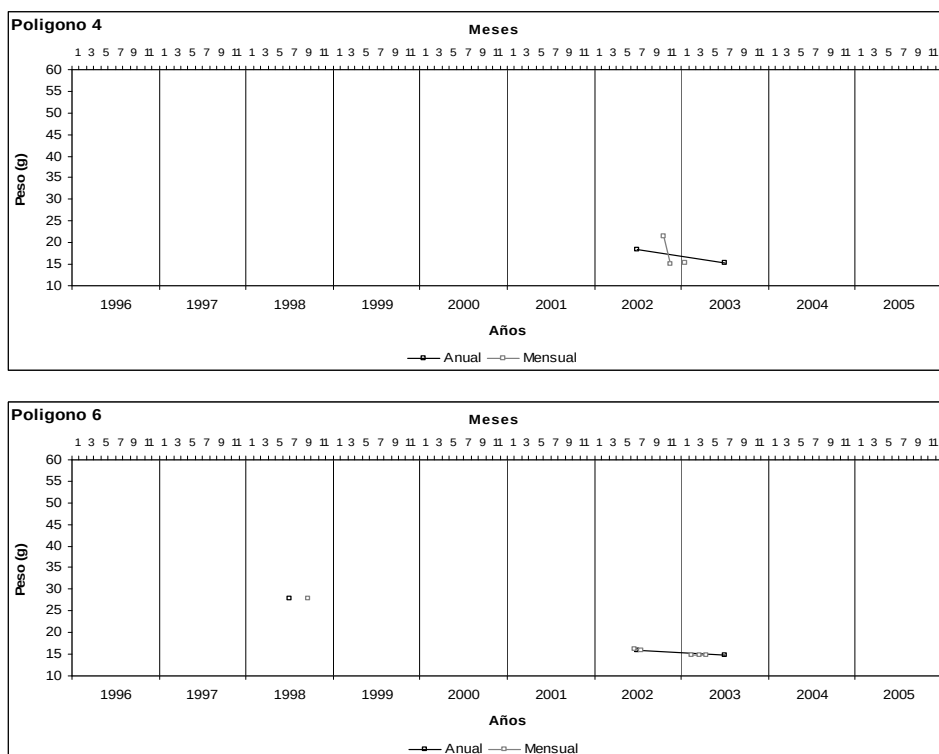


Figura 3.1.25. Peso medio mensual y anual del recurso chorito para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 4 y 6.

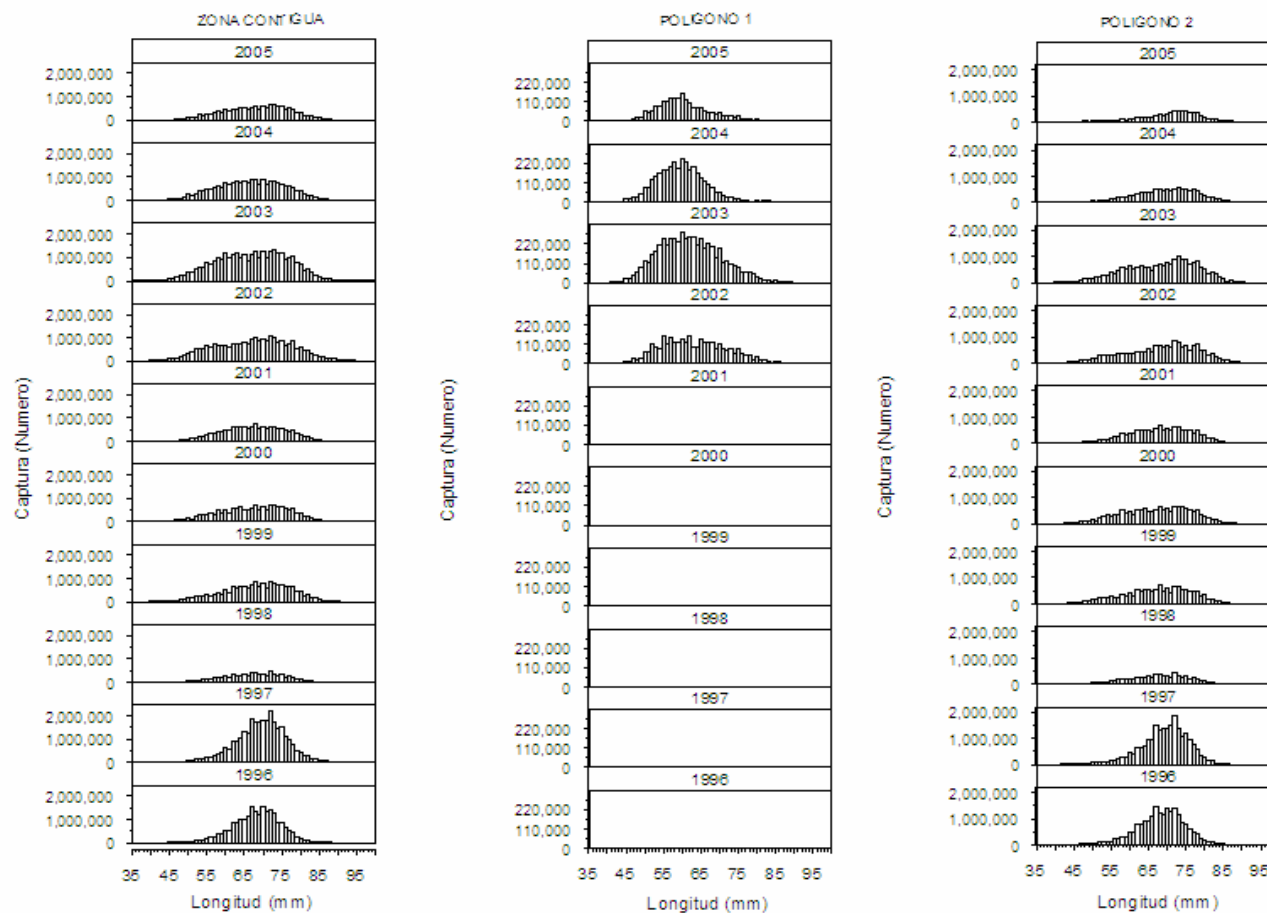


Figura 3.1.26 a. Captura en número a la talla del recurso culengue para el periodo 1996 a 2005, en la zona contigua y polígonos 1 y 2.

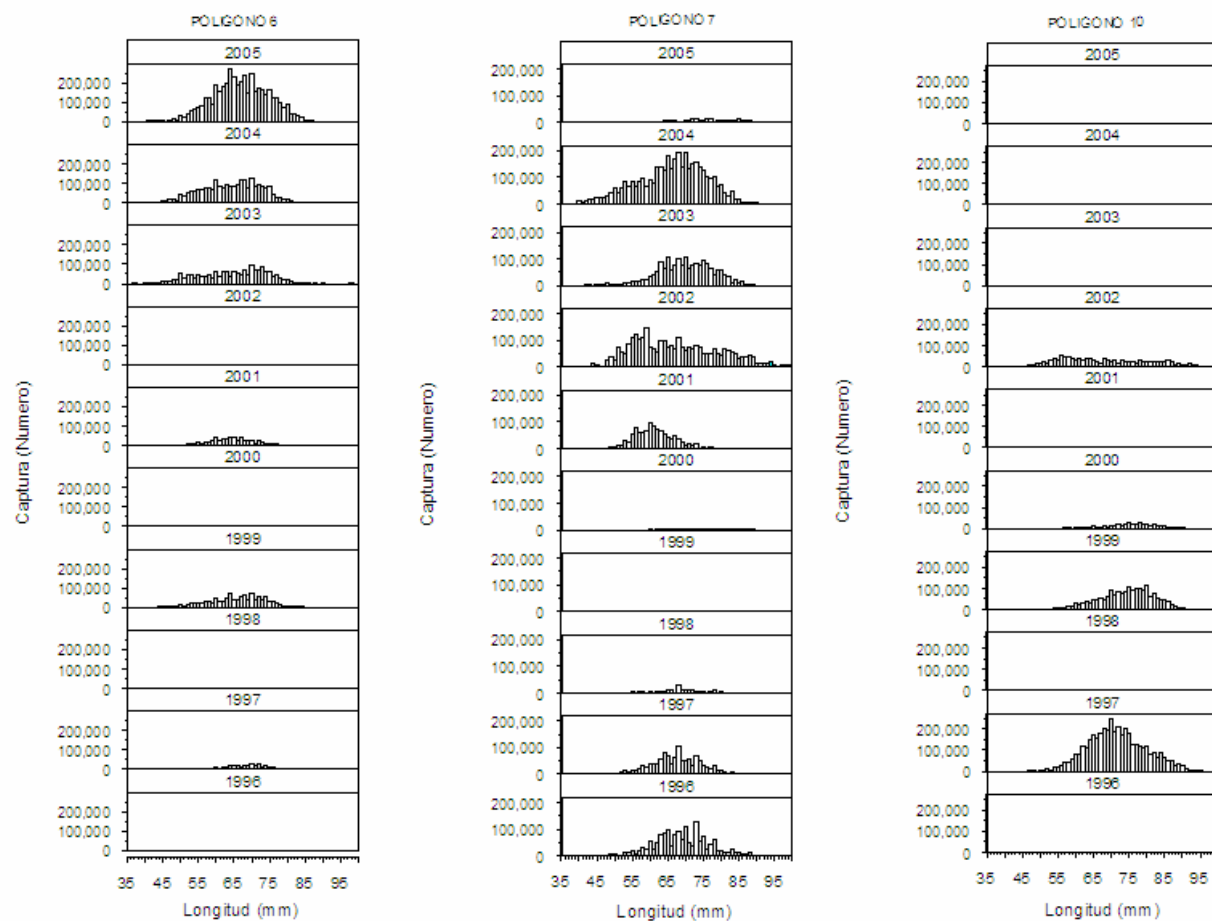


Figura 3.1.26 b. Captura en número a la talla del recurso culengue para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 6, 7 y 10.

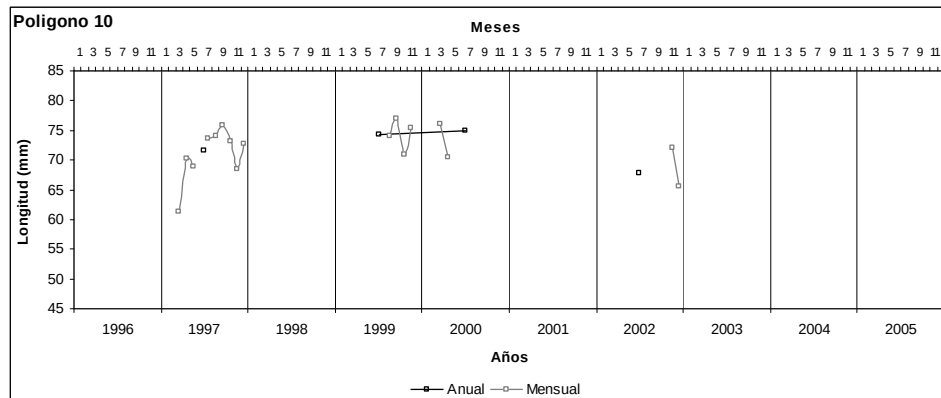


Figura 3.1.27 b. Longitud media mensual y anual del recurso culengue para el periodo 1996 a 2005, en el polígono 10.

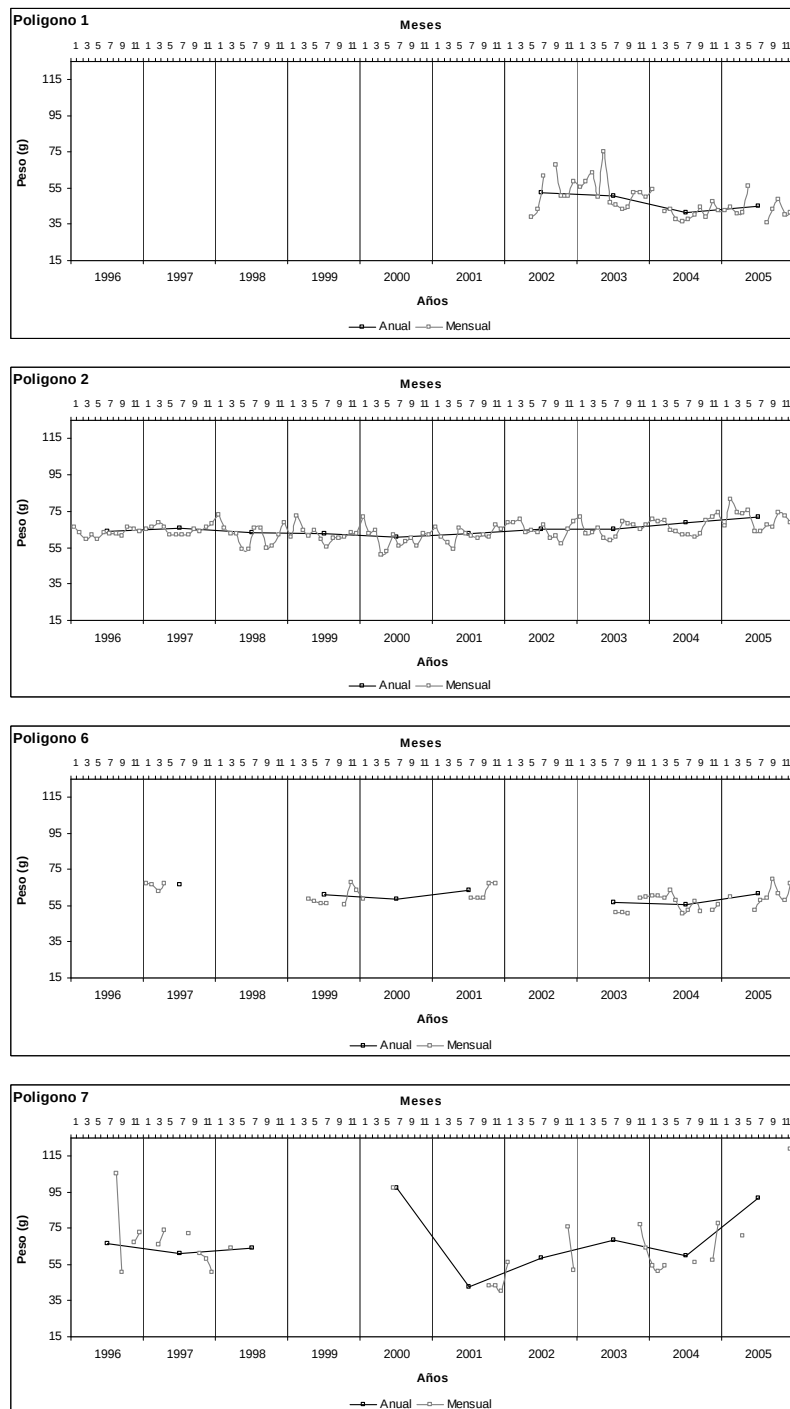


Figura 3.1.28 a. Peso medio mensual y anual del recurso culengue para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 1, 2, 6 y 7.

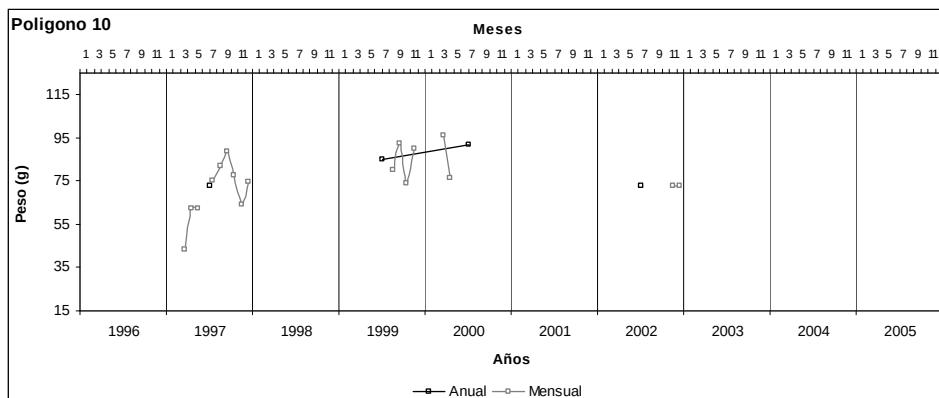


Figura 3.1.28 b. Peso medio mensual y anual del recurso culengue para el periodo 1996 a 2005, en el polígono 10.

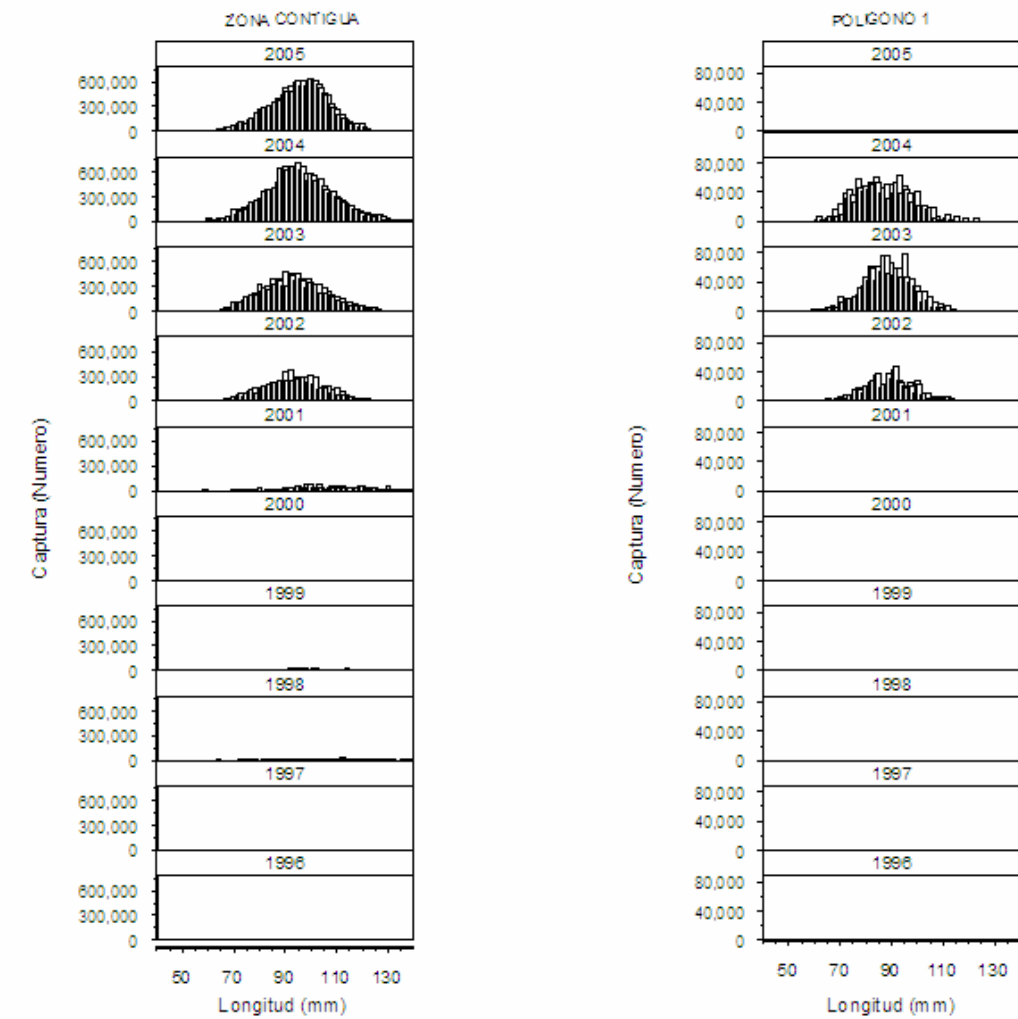


Figura 3.1.29 a. Captura en número a la talla del recurso cholga para el periodo 1996 a 2005, en la zona contigua y el polígono 1.

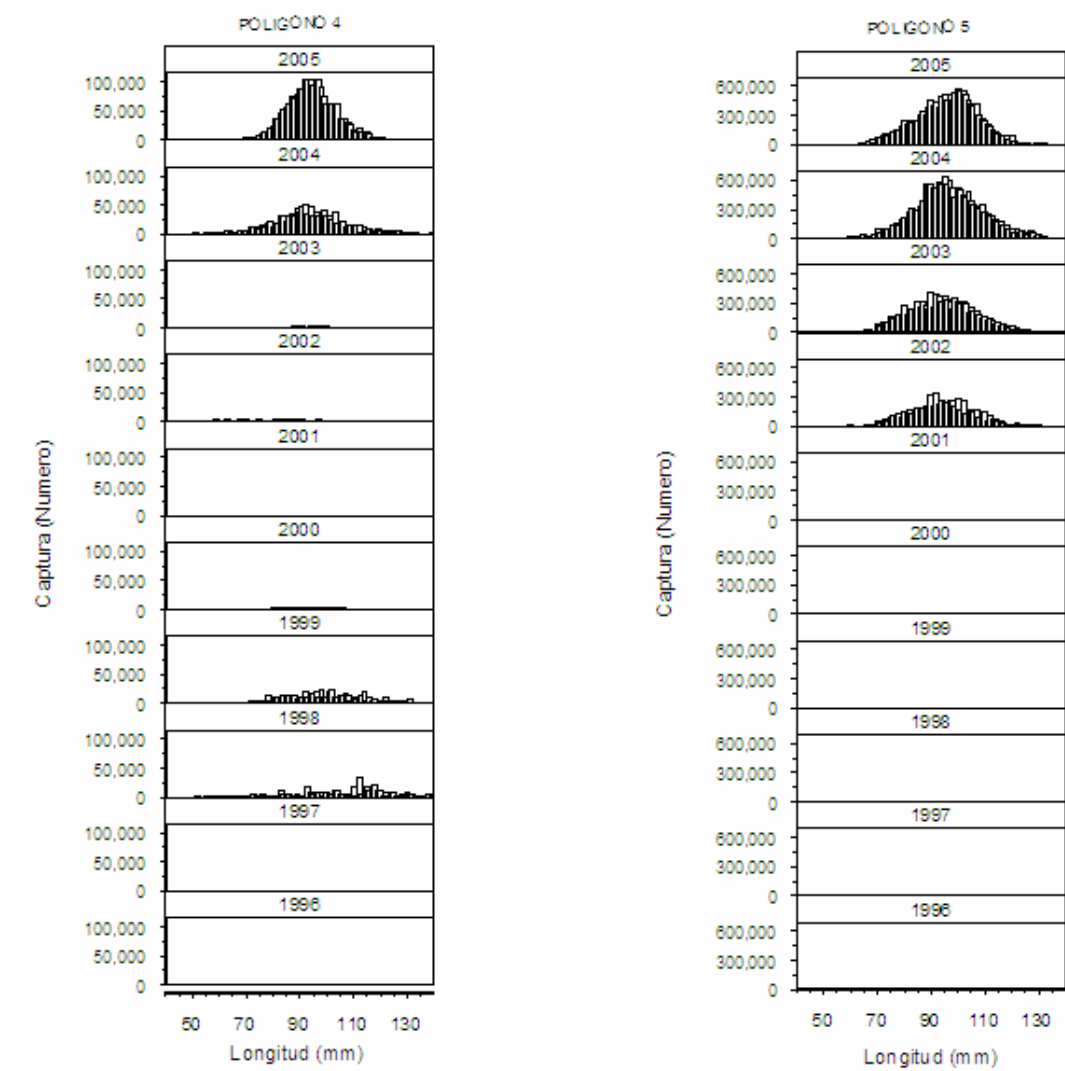


Figura 3.1.29 b. Captura en número a la talla del recurso cholga para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 4 y 5.

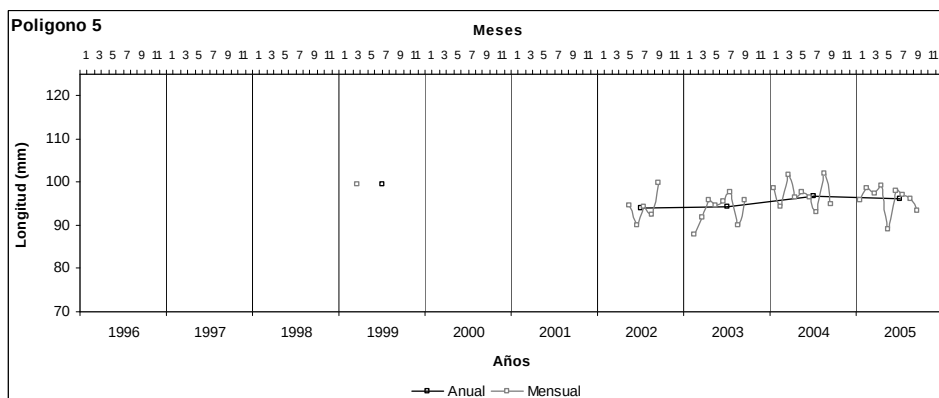
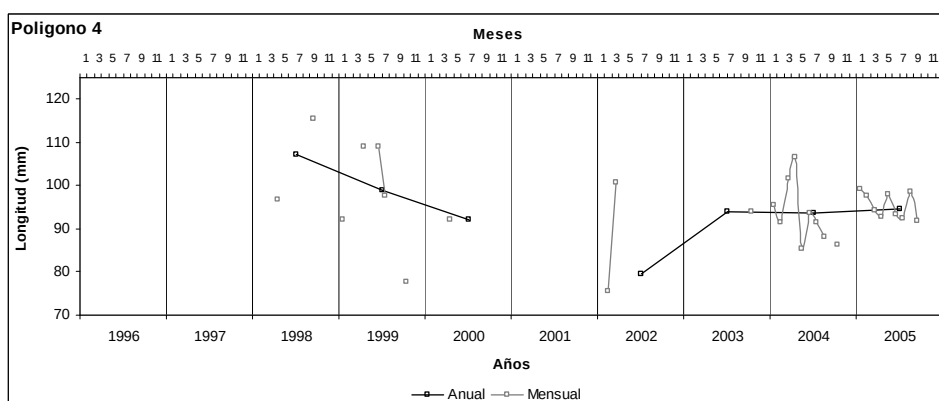
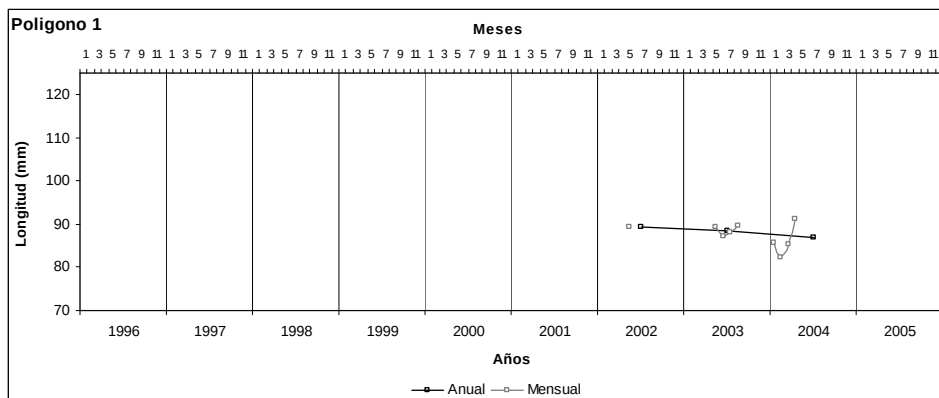


Figura 3.1.30. Longitud media mensual y anual del recurso cholga para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 1, 4 y 6.

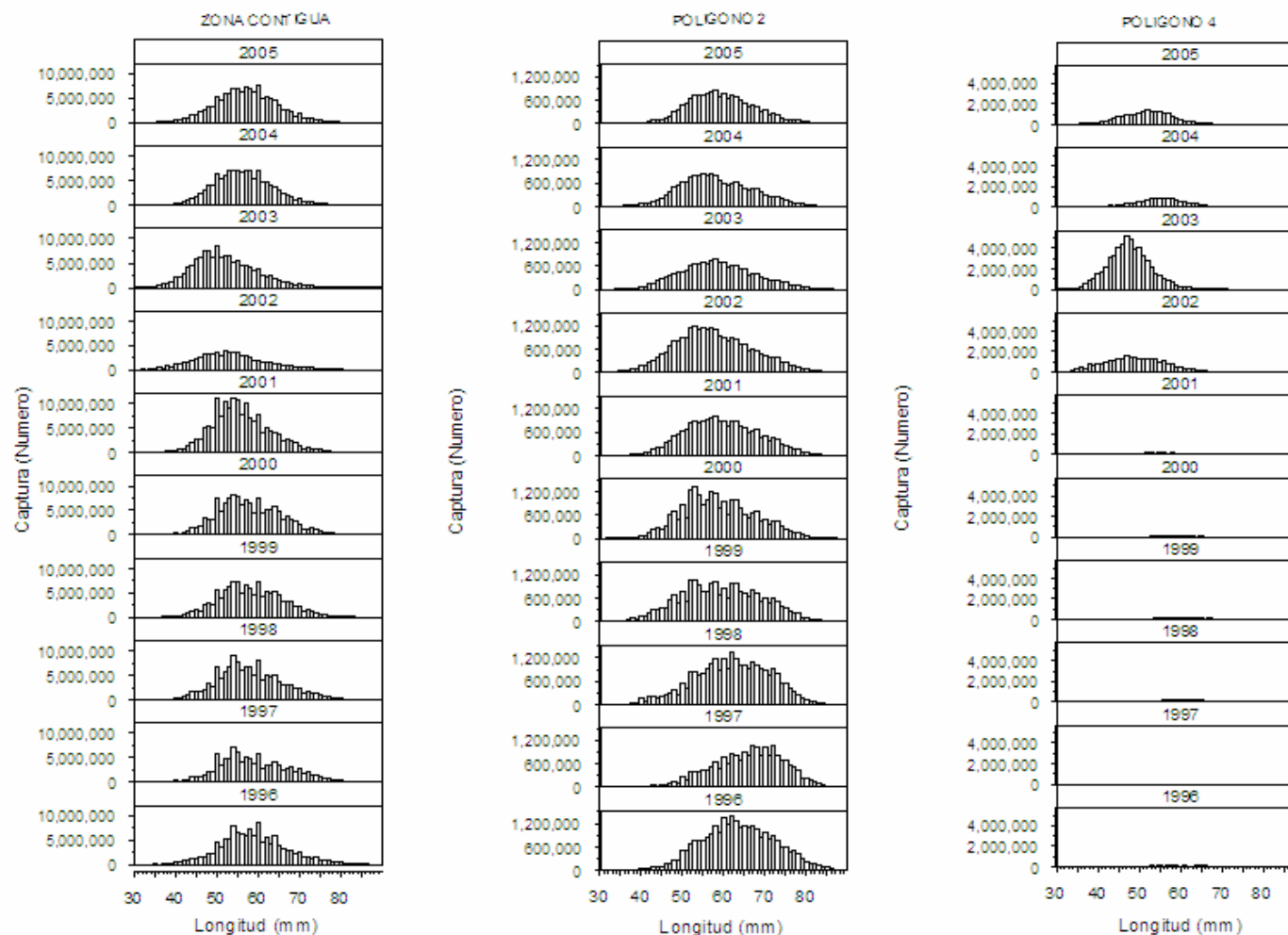


Figura 3.1.32 a. Captura en número a la talla del recurso almeja para el periodo 1996 a 2005, en la zona contigua y los polígonos 2 y 4.

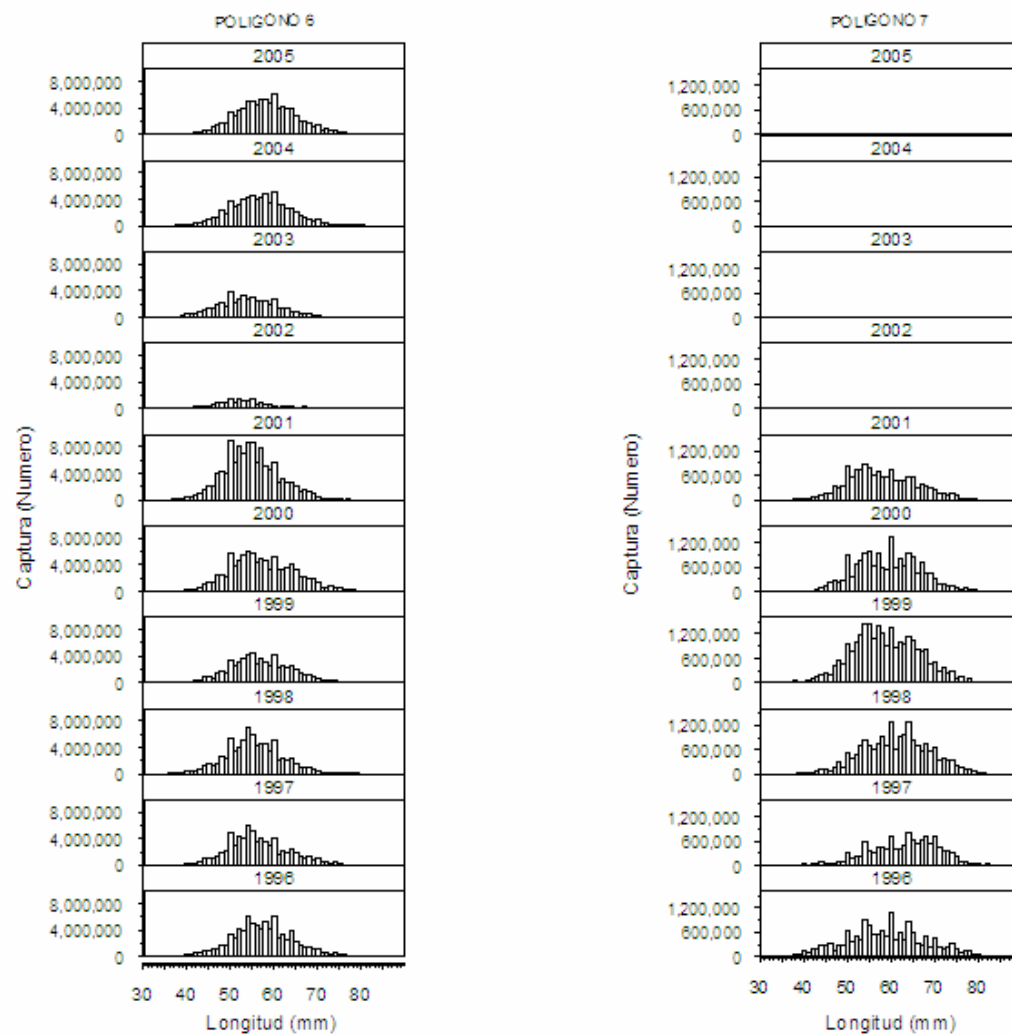


Figura 3.1.32 b. Captura en número a la talla del recurso almeja para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 6 y 7.

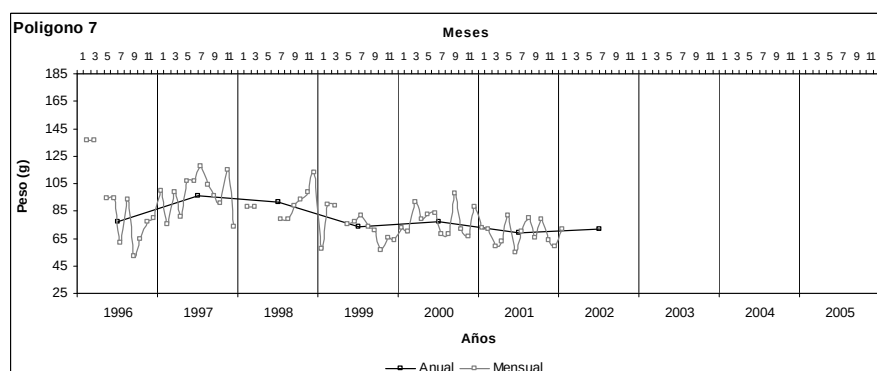
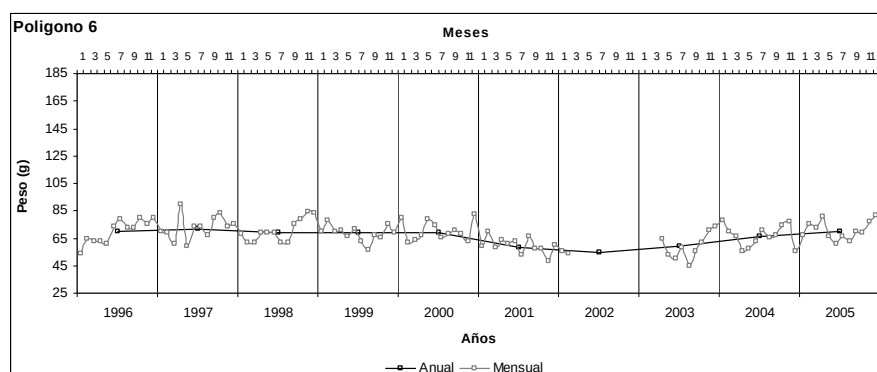
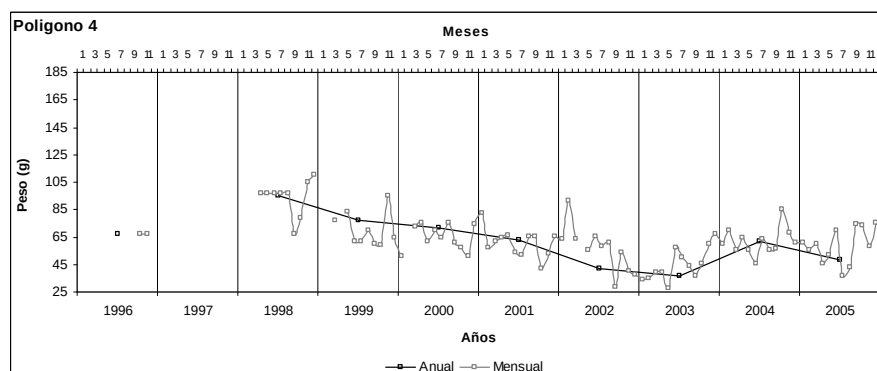
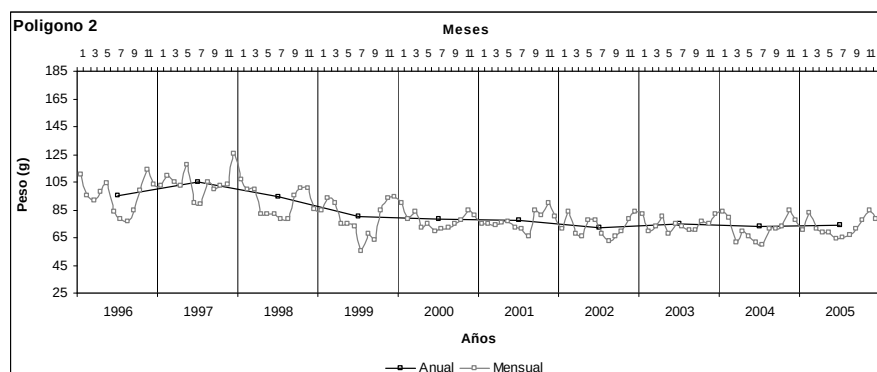


Figura 3.1.34. Peso medio mensual y anual del recurso almeja para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 2, 4, 6 y 7.

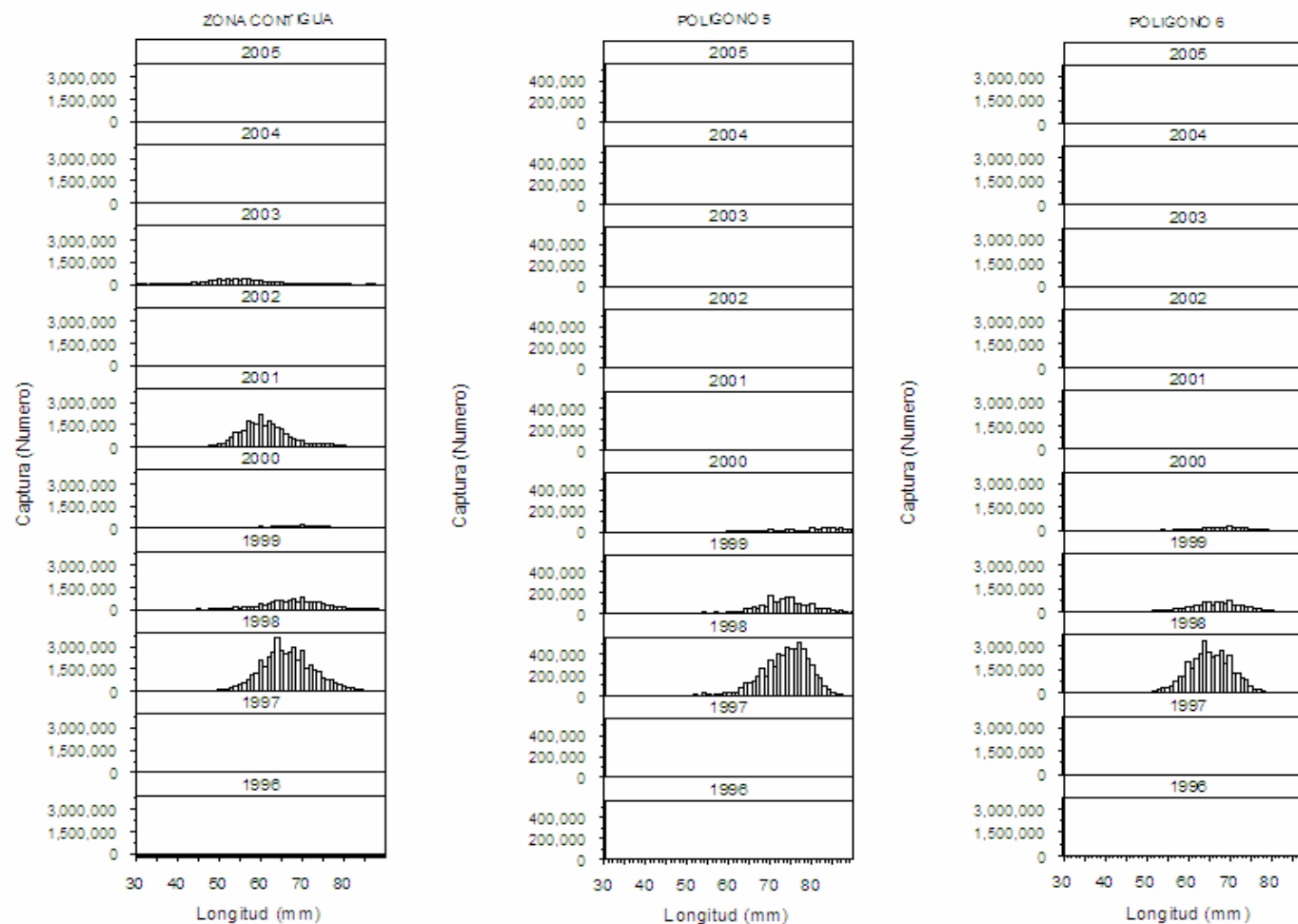


Figura 33.1.35. Captura en número a la talla del recurso macha para el periodo 1996 a 2005, en la zona contigua y los polígonos 5 y 6.

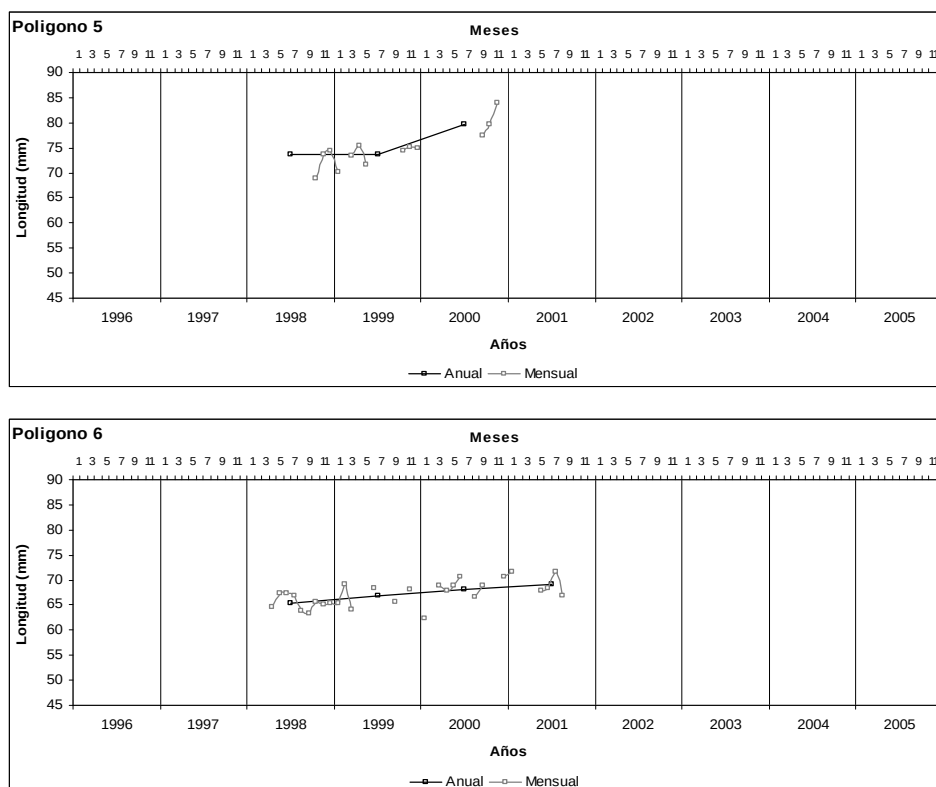


Figura 3.1.36. Longitud media mensual y anual del recurso macha para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 5 y 6.

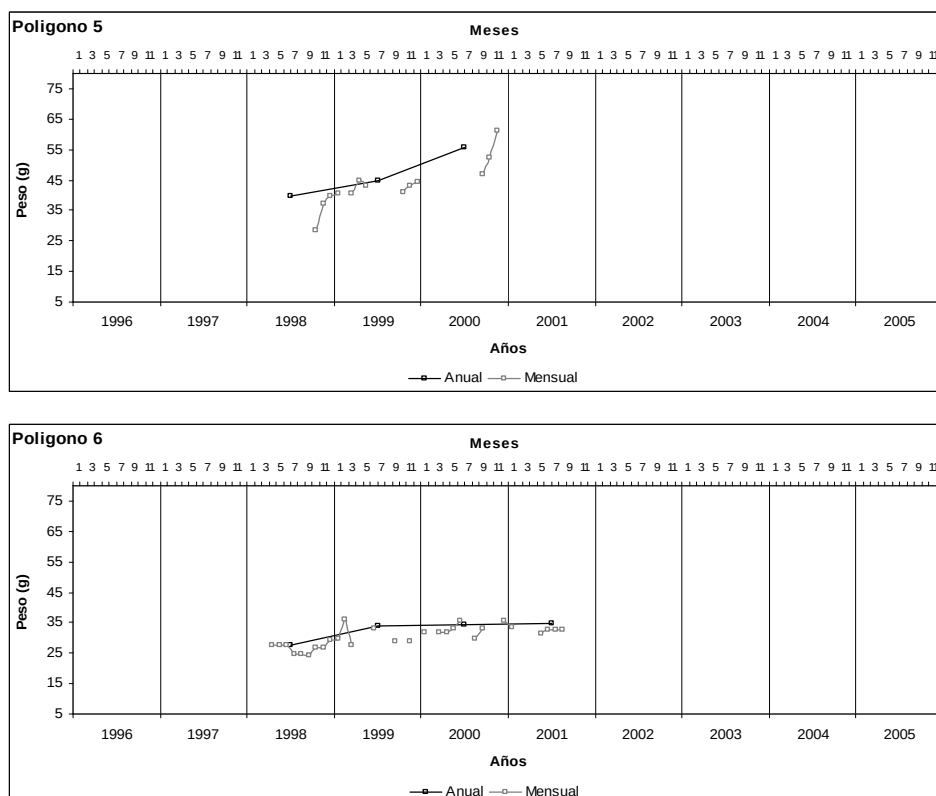


Figura 3.1.37. Peso medio mensual y anual del recurso macha para el periodo 1996 a 2005, en los polígonos 5 y 6.

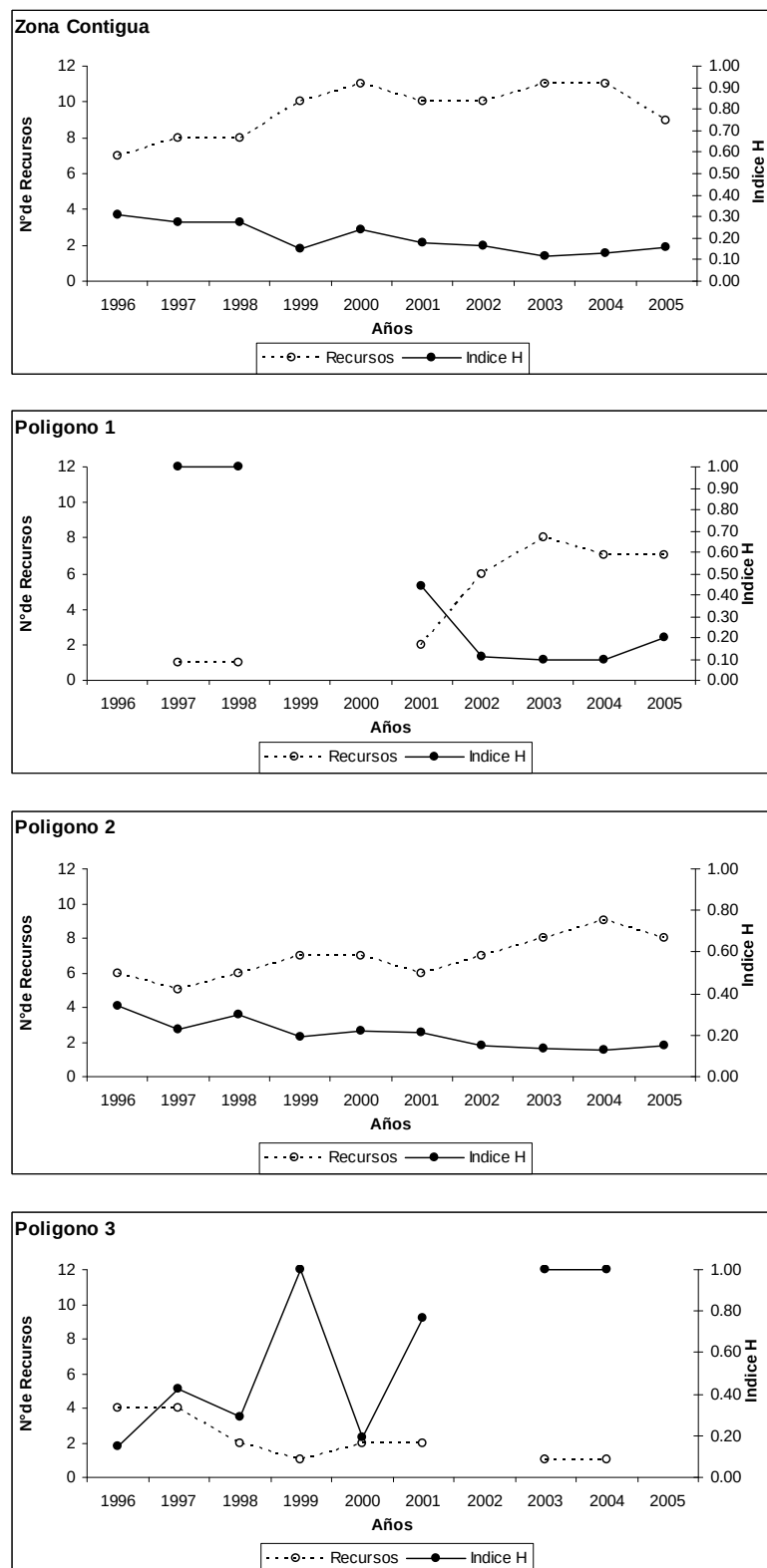


Figura 3.1.38. Número de recursos e índice de concentración H, para el área contigua y los polígonos 1 a 3 para el periodo 1996 a 2005.

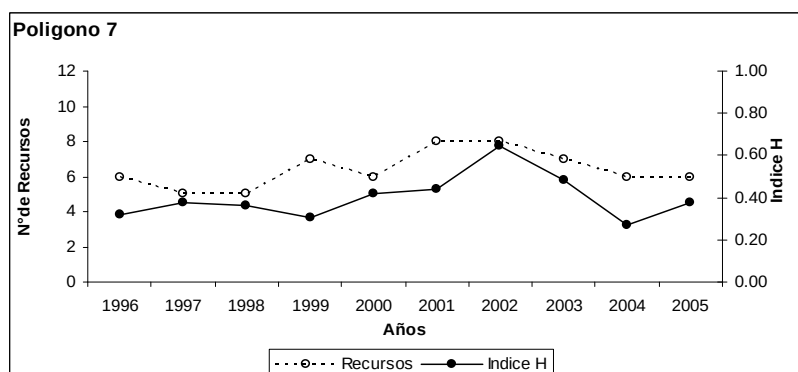
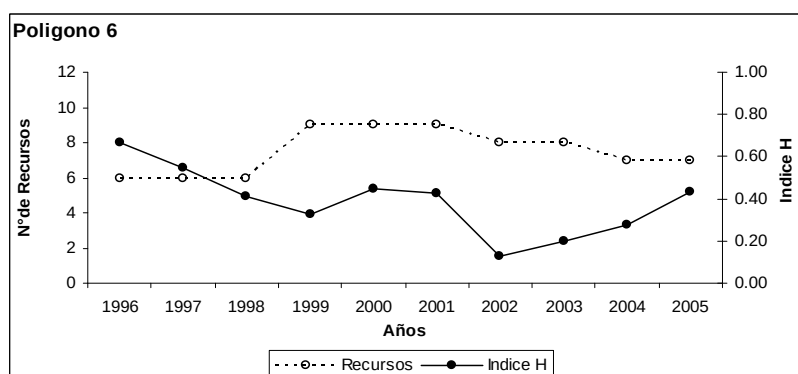
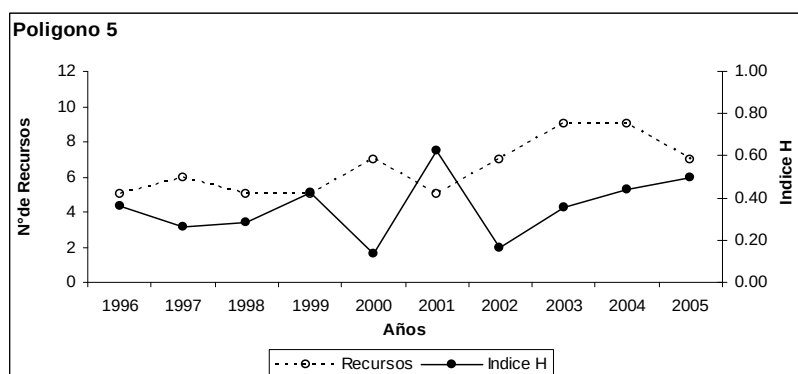
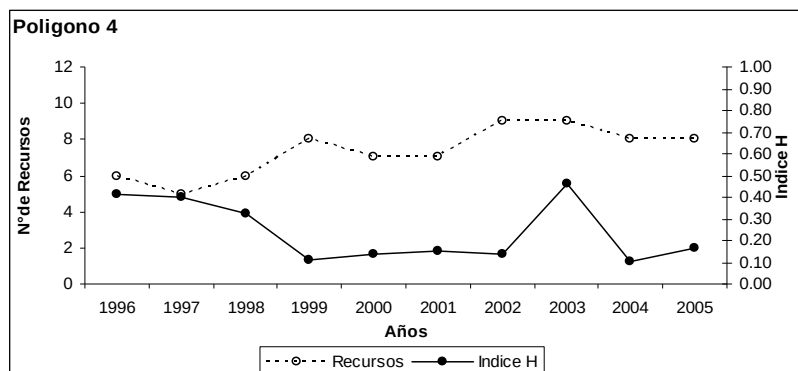


Figura 3.1.39. Número de recursos e índice de concentración H, para el área contigua y los polígonos 4 a 7 para el periodo 1996 a 2005.

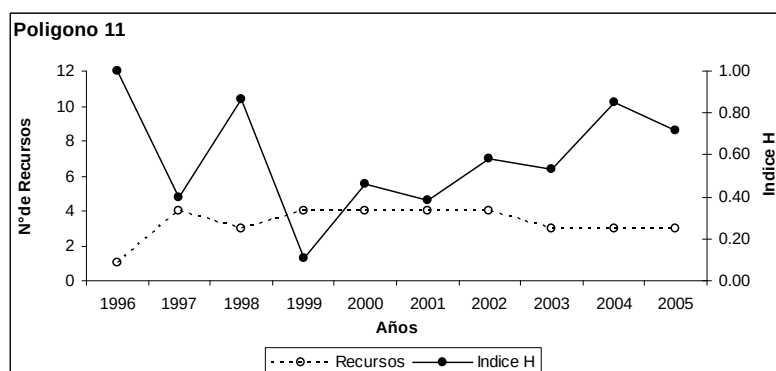
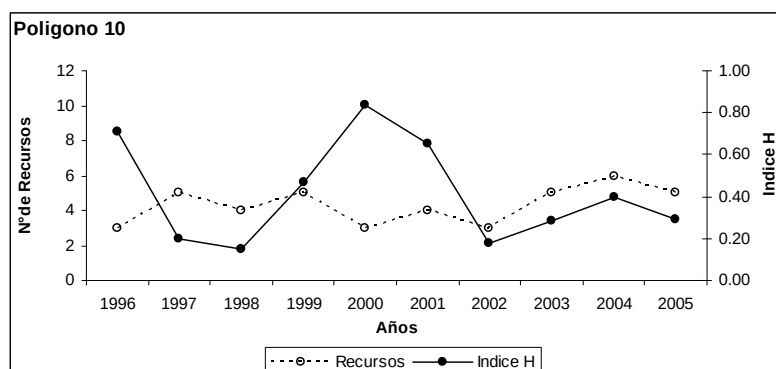
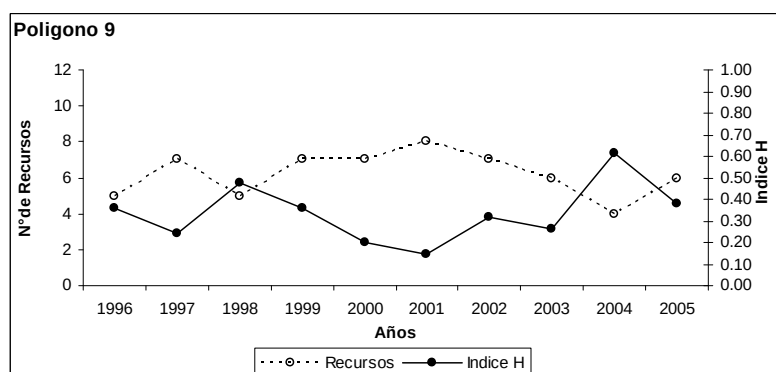
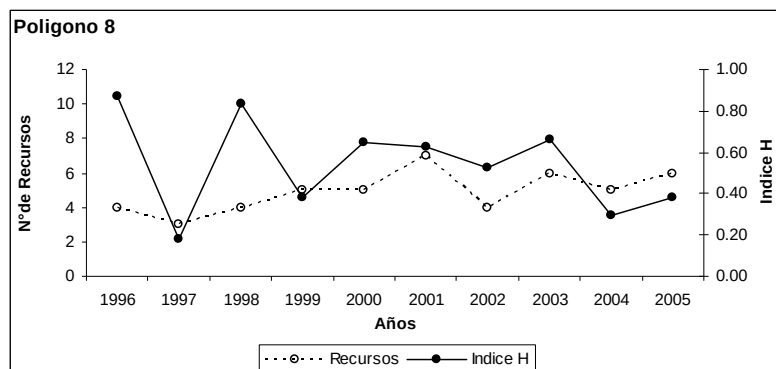


Figura 3.1.40. Número de recursos e índice de concentración H, para el área contigua y los polígonos 8 a 11 para el periodo 1996 a 2005.

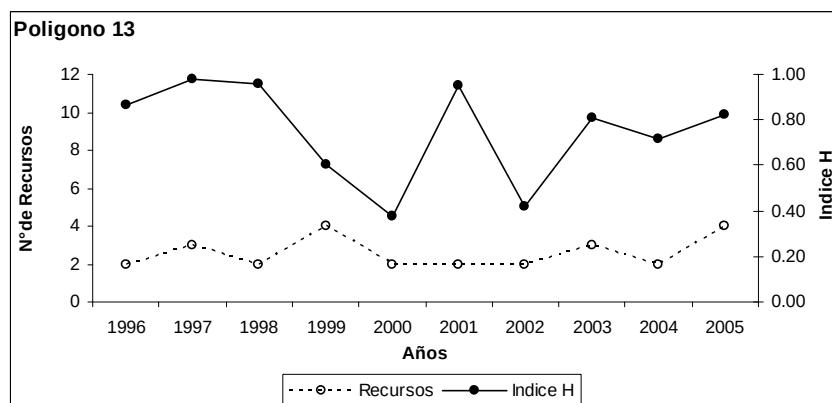
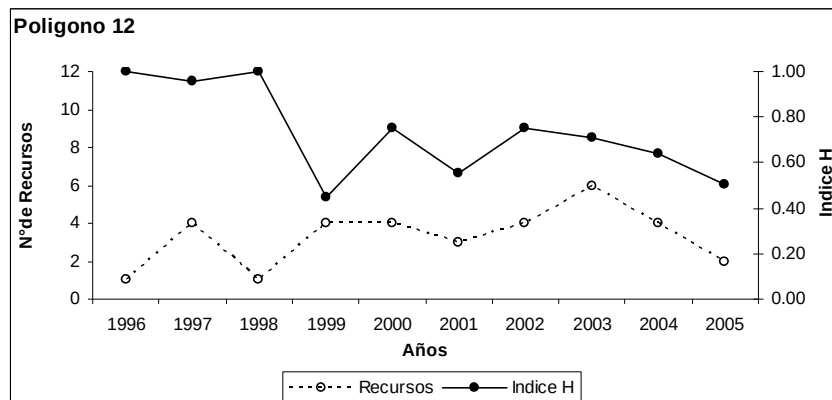


Figura 3.1.41. Número de recursos e índice de concentración H, para el área contigua y los polígonos 12 y 13 para el periodo 1996 a 2005.

3.1.5 Tablas

Tabla 3.1.1. Principales características asociadas al hábitat de los recursos objetivos.

Recurso	Distribución Geográfica	Distribución batimétrica	Sustrato	Alimentación	Hábitos	Autores
Erizo	Lobos afuera (Perú) a Cabo de Hornos en Chile	0 - 140 m	Duros - rocosos	Herbívoro	Gregario	Olguín y Jerez, 2003 Larraz, 1975 Contreras y Castilla, 1987
Cholga	Se distribuye entre Callao (Perú) hasta el Canal Beagle, Islas Navarino e Isla Picton (Chile).	0 - 40 m	Duros - rocosos	Filtrador	Gregario	Huaquin, 2002 Lozada, 1968 Capurro, 1974 Cancino y Herrena, 1978 Guisado, 1982
Chorito	Desde Iquique hasta el estrecho de Magallanes por el sur pasando al lado argentino por la costa atlántica	0 - 10 m	Duros - rocosos	Filtrador	Gregario	Pacheco y Olave, 2000 www.corfo.cl/ads.asp?id=447
Almeja	Desde Callao en Perú hasta el Estrecho de Magallanes en Chile Siguiendo al norte por la costa atlántica hasta Uruguay	0 - 40 m	Fondos blandos	Filtrador	Gregario	Osorio, 2002 Olguín y Jerez, 2003 Poblete y Padilla, 1976
Culengue	Desde Perú hasta el archipiélago de los Chonos	2 - 30 m	Fondos blandos	Filtrador	Gregario	Osorio, 2002 Olguín y Jerez, 2003 Jerez <i>et al</i> , 1999
Macha	Desde Perú hasta la XI Región	0 - 15 m	Playa disipativas	Filtrador	Gregario	Tarifeño, 1980 Olguín <i>et al</i> , 1997 Barahona <i>et al</i> , 2003 Moreno <i>et al</i> , 2001 Rodríguez <i>et al</i> , 2001
Luga negra	Valparaíso a Tierra del Fuego Endémica	0 - 15 m	Duros - rocosos	Autótrofo	Pradera	Ramírez y Santelices, 1991 Hoffmann y Santelices, 1997
Luga roja	Niebla hasta Cabo de Hornos Endémica	0 - 30 m	Duros - rocosos	Autótrofo	Pradera	Ávila <i>et al</i> , 2003
Jaiba marmola	Guayaquil Ecuador hasta el estrecho de Magallanes	0 - 130 m	Arenosos y rocosos	Carnívoro - detritívoro	Solitario	Campos, 1992 Retamal, 1977 Martínez, 1986

Tabla 3.1.2. Porcentaje de procedencias concordantes en los diferentes polígonos.

Polígono	Porcentaje
1	86.05
2	66.67
3	0.000
4	52.83
5	14.29
6	66.00
7	70.69
8	30.23
9	36.67
10	72.34
11	11.11
12	34.61
Total	56.54

Tabla 3.1.3. Estadísticos para la función discriminante basada en capturas medias, Número de puertos y Puertos de desembarque.

Variables	Lambda de Wilks	Parcial	p	Tolerancia
Puerto	0,16	0,27	0,00	0,91
Jaiba Marmola	0,07	0,62	0,00	0,98
Cholga	0,05	0,87	0,00	0,81
Chorito	0,47	0,91	0,00	0,87
Almeja	0,04	0,91	0,00	0,64
Macha	0,05	0,92	0,00	0,93
Culengue	0,04	0,95	0,02	0,91
Luga negra	0,05	0,93	0,00	0,80
Luga roja	0,05	0,98	0,44	0,79
Emb. Extractoras	0,05	0,88	0,00	0,79
Faenas	0,05	0,82	0,00	0,70
N Puertos	0,05	0,83	0,00	0,50

Wilks lambda

1: sin poder discriminatorio

0: máxima discriminación

Tabla 3.1.4. Características ambientales y oceanográficas asociadas a la distribución de los recursos objetivos.

Polígono	Sector	Profundidad (m)	Temperatura (°C)	Salinidad (psu)	Oxígeno (ml/l)	Autor
1	Seno Reloncaví Pto. Calbuco	0 - 480	9,4 a 14,9	18,4 a 28,5	7,1 a 7,5	Bastén y Clement, 1999; Silva <i>et al.</i> , 1998
2	Punta Quillahua; Carelmapu, y Bahía Ancud	0 - 160 en sectores costeros	11,0 a 12,7	31,8		Jerez <i>et al.</i> , 2006; Silva <i>et al.</i> , 1998 Mordojovich & Alvarez, 1977
3	Costa oeste de Chiloé	0 a 120 en sectores costeros	12, 5 a 15,0 (en playa de machas)	28,0 a 35,0	18 mg/ml	Mordojovich & Alvarez, 1977 Rubilar <i>et al.</i> , 2001
4	Islas Desertores Pto. Dalcahue	0 - 200	9,8 a 11,9	31,0 a 33,0	6,5	Silva <i>et al.</i> , 1997
5	Borde costero continental, frente a Isla de Chiloé Pto. Chaiten	0 - 124	10 2 a 11,9	12,1 y 33,0	6,0 a 7,7	Bustos <i>et al.</i> , 1982 Silva <i>et al.</i> , 1997
6	Estero Compu Islas Guapiquilán Pto. Quellón, Queilén	0 - 150	9,9	32,5		Silva <i>et al.</i> , 1997
7	Archipelago Los Chonos Pto. Melinka		10,7	29,9 a 31,5	4,3 a 5,8	Guzmán y Silva, 2002
8	Archipelago Los Chonos A sur de Melinka Zona expuesta al Pacífico	0 - 500	9,6 y 10, 3	31,7 y 32,5	5,7 a 6,7	Silva <i>et al.</i> , 1997 Guzmán y Silva, 2002
9	Zona continental al este del canal Moraleta	0 - 250	10,0 a 12,9	13,3 y 31,5	6,0 a 8,3	Silva <i>et al.</i> , 1997
10	Isla Huichas Seno Aysén Pto. Chacabuco Pto. Aguirre	0 - 300	8,2 a 12,7	0,6 y 30,0	6,4 a 8,2	Silva <i>et al.</i> , 1997 Silva <i>et al.</i> , 1998
11	Sector centro sur del arch. de Los Chonos	0 - 200	9,5 a 10,5	27,2 y 32,8	6,0 a 6,2	Silva <i>et al.</i> , 1997 Bello <i>et al.</i> , 2002
12	Sector sur oceánico del arch. de Los Chonos	0 - 400	9,5 a 10,4	32,2 y 34,0	4,0 a 6,5	Silva <i>et al.</i> , 1997
13	Isla Guafo Isla Queitao	0 - 100	11,2 a 11,7	32,8 y 33,0	4,5 y 5,0	Silva <i>et al.</i> , 1998 Silva <i>et al.</i> , 1995

Tabla 3.1.5. Matriz ambiental de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto promedio, sus desviaciones y densidad.

Polígono	T_Prom	T_StdDev	S_Prom	S_StdDev	OD_Prom.	OD_StdDev	Densidad
1	12.50	2.00	27.59	4.81	4.93	0.54	4.12
2	12.80	1.53	32.48	0.84	5.51	0.79	0.76
3	12.87	1.69	33.51	1.03	6.08	0.76	0.30
4	13.01	0.75	32.82	0.44	4.17	0.39	0.47
5	13.06	1.82	26.56	5.31	5.55	0.74	5.13
7	11.25	1.47	31.66	0.87	5.21	0.00	1.14
8	11.42	1.44	30.72	1.71	5.09	0.57	1.52
9	11.85	2.05	23.28	5.89	4.23	1.06	7.63
10	11.76	1.50	23.12	5.93	5.07	0.71	5.30
11	11.24	1.97	28.56	3.15	5.28	0.32	2.53
12	11.68	1.58	31.53	1.38	5.57	0.65	1.42
13	11.21	1.52	32.87	0.30	5.93	0.37	0.76

Tabla 3.1.6. Desembarques oficiales y registrados por IFOP en el período de estudio.

Recurso	Desembarque (t) por fuente			
	Sernapesca		IFOP	
	(t)	%	(t)	%
almeja	147.660	20,8	88.498	34,0
culengue	54.945	7,8	13.900	5,3
cholga	30.656	4,3	8.085	3,1
chorito	27.485	3,9	7.906	3,0
erizo	226.432	31,9	94.113	36,2
macha	9.405	1,3	2.803	1,1
jaiba marmola	45.202	6,4	7.265	2,8
luga negra	42.834	6,0	5.897	2,3
luga roja	124.282	17,5	31.688	12,2
Total	708.901	100,0	260.156	100,0

Tabla 3.1.7. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 1.

Recurso	Año										Total
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Jaiba Marmola											0,0
Erizo							111,4	168,6	142,0	182,8	604,7
Cholga						379,4	136,5	162,0	113,4	114,7	905,9
Chorito						76,8	309,7	61,8	5,5	2,7	456,5
Almeja		37,9	1,8				45,4	39,3	21,3	3,4	149,1
Macha											0,0
Culengue							181,9	285,4	145,1	109,5	721,9
Jaiba											0,0
Luga Negra								166,1	121,3	17,1	304,6
Luga Roja							3,2	9,0	5,7	1,9	19,9
Otras Almejas								3,5			3,5
Total	0,0	37,9	1,8	0,0	0,0	456,2	788,1	895,7	554,3	432,2	3.166,1

Nota: El IFOP implementó el centro de muestreo Calbuco (principal centro de desembarque en este polígono) el año 2002, por lo cual la no existencia de desembarques en años anteriores responde a esta situación.

Tabla 3.1.8. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 2.

Recurso	Año										Total
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Jaiba Marmola											0,0
Erizo	287,8	291,0	168,6	171,8	161,5	211,8	465,5	350,4	396,3	255,7	2.760,4
Cholga			179,0	0,9			0,7	5,0	5,6	0,7	191,9
Chorito	6,1		0,4		0,4		133,0		10,9	24,0	174,7
Almeja	2.712,3	2.228,5	2.543,0	1.915,4	1.873,7	1.670,5	1.872,1	1.222,1	1.266,6	1.169,4	18.473,6
Macha	0,2	0,4									0,6
Culengue	1.307,0	1.473,1	460,7	905,1	913,8	850,1	1.116,0	1.354,8	755,6	519,6	9.655,9
Jaiba	212,1	404,4	933,8	926,8	613,5	456,0	833,5	799,4	871,9	840,2	6.891,6
Luga Negra				34,7		0,3		12,1	206,3	19,8	273,2
Luga Roja				235,6	235,0	138,0	179,1	263,5	278,1	281,1	1.610,3
Otras Almejas					0,6						0,6
Total	4.525,5	4.397,4	4.285,5	4.190,3	3.798,4	3.326,7	4.599,7	4.007,4	3.791,3	3.110,6	40.032,9

Tabla 3.1.9. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 3.

Recurso	Año										Total
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Jaiba Marmola											0,0
Erizo	0,6	0,2				0,2					1,0
Cholga											0,0
Chorito											0,0
Almeja	3,1	0,2	0,9								4,2
Macha					1,7			208,9	19,8		230,4
Culengue	0,8	1,2									2,0
Jaiba	1,4	4,2	2,9	3,8	4,3	2,6					19,3
Luga Negra											0,0
Luga Roja											0,0
Otras Almejas											0,0
Total	6,0	5,8	3,8	3,8	6,0	2,8	0,0	208,9	19,8	0,0	256,9

Tabla 3.1.10. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 4.

Recurso	Año										Total
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Jaiba Marmola				24,9		4,5				0,1	29,5
Erizo	30,1	410,5	8,1	153,9	37,8	5,6	334,0	398,7	487,0	1.463,6	3.329,4
Cholga	0,2	50,2	131,4	126,9	38,3	145,4	151,5	61,5	80,7	129,9	916,1
Chorito	52,8	142,0	8,1	21,7	210,9	258,5	712,1	335,3	231,0		1.972,3
Almeja	190,7		311,3	178,3	70,9	145,7	1.151,7	2.144,7	809,9	995,2	5.998,6
Macha		3,5					0,5				4,0
Culengue	5,1		29,9	2,8	0,3		109,7	37,5	18,8	15,7	219,8
Jaiba	0,6	0,7	24,8	11,3		19,5	145,3	63,7	204,0	332,7	802,5
Luga Negra					205,5		5,0	12,6	685,9	27,9	936,9
Luga Roja				80,0	43,0	358,0	531,4	10,3	103,4	1.074,2	2.200,3
Otras Almejas								1,8			1,8
Total	279,5	606,8	513,6	599,8	606,8	937,2	3.141,3	3.066,1	2.620,6	4.039,4	16.411,1

Tabla 3.1.11. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 5.

Recurso	Año										Total
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Jaiba Marmola											0,0
Erizo	198,3	137,2		25,3	158,3	82,3	162,2	83,8	147,0	64,2	1.058,7
Cholga	3,3	92,0	68,8	6,1	8,0		846,6	997,4	1.559,9	1.265,8	4.847,9
Chorito			2,1				20,3	118,2	52,6	31,9	225,0
Almeja	175,9	39,0	374,1	704,7	70,0	8,8	392,4	117,6	130,4	65,1	2.078,1
Macha		5,8	252,8	101,5	55,2	7,2					422,6
Culengue	0,8	0,1					51,8	152,8	52,1	34,7	292,3
Jaiba	0,3	0,3	0,3		2,1	2,2		6,1	20,6		31,9
Luga Negra					23,4		31,0	3,7	109,6	38,0	205,7
Luga Roja				155,1	150,8	468,0	547,2	91,1	173,2	209,8	1.795,2
Otras Almejas								4,3	1,6		5,9
Total	378,7	274,3	698,1	992,7	467,8	568,6	2.051,5	1.574,8	2.247,0	1.709,5	10.963,0

Tabla 3.1.12. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 6.

Recurso	Año										Total
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Jaiba Marmola							114,4			0,1	114,4
Erizo	500,4	1.059,3	519,2	1.236,9	1.928,7	1.403,0	1.386,6	497,9	1.569,7	1.256,3	11.358,0
Cholga	0,4		3,7	0,4	14,4	14,2	22,6	5,7			61,4
Chorito	490,1	260,1	792,4	651,6	431,0	651,0	192,0	1.038,4	210,7		4.717,5
Almeja	5.892,4	5.331,4	5.629,7	4.382,4	6.700,4	6.796,6	1.127,9	2.969,9	4.987,5	6.244,6	50.062,8
Macha		28,2	1.026,9	323,5	102,8	28,6					1.510,0
Culengue	84,6	25,7		66,1	5,4	41,4		97,1	137,3	278,6	736,2
Jaiba	4,0	191,2	163,5	34,5	66,6	100,9	398,7	349,8	129,9	10,9	1.449,9
Luga Negra				143,7	187,7	472,7	287,7	794,4	969,1	525,1	3.380,4
Luga Roja				462,5	423,4	473,4	353,0	344,8	713,9	657,3	3.428,3
Otras Almejas											0,0
Total	6.971,8	6.895,8	8.135,4	7.301,7	9.860,5	9.981,9	3.882,9	6.098,1	8.718,1	8.973,0	76.819,1

Tabla 3.1.13. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, polígono 7.

Recurso	Año										Total
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Jaiba Marmola				6,9			20,6	43,5		2,8	73,7
Erizo	1.568,1	615,4	1.254,6	3.504,0	4.397,2	4.236,9	3.069,1	1.997,1	1.402,7	2.484,2	24.529,3
Cholga	103,3	21,4		127,8	91,3	236,5	1,2				581,6
Chorito	5,0		0,1			0,4	10,5				15,9
Almeja	1.374,6	1.227,9	1.749,2	1.908,1	1.325,7	1.021,7	32,8	14,6	4,2	20,5	8.679,4
Macha											0,0
Culengue	132,8	74,9	10,8	54,7	45,8	97,9	178,2	124,0	281,0	100,6	1.100,7
Jaiba	0,2	0,7	69,7	37,8	18,1	15,9	47,1	52,1	40,8		282,4
Luga Negra						10,2		33,2	215,4	416,0	674,8
Luga Roja				719,9	572,3	550,7	366,2	498,0	559,8	804,7	4.071,5
Otras Almejas											0,0
Total	3.184,0	1.940,4	3.084,4	6.359,1	6.450,5	6.170,0	3.725,7	2.762,5	2.503,9	3.828,9	40.009,4

Tabla 3.1.14. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 8.

Recurso	Año										Total
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Jaiba Marmola			0,1	4,9		13,8				0,1	18,9
Erizo	1.072,3	159,3	516,0	983,2	2.049,9	1.714,2	1.299,9	1.925,6	296,5	1.095,8	11.112,7
Cholga						7,2					7,2
Chorito						2,5					2,5
Almeja	60,1	34,2	15,3	16,2	0,8	23,6		0,2	3,6		154,0
Macha											0,0
Culengue	2,5	70,9			31,1	20,0	9,9	14,6	18,9	124,5	292,4
Jaiba	4,0		21,5	27,6	12,0		22,2	41,4	18,9	0,9	148,4
Luga Negra								11,2		60,6	71,8
Luga Roja				564,2	364,8	345,5	345,5	304,0	297,7	419,0	2.640,6
Otras Almejas											0,0
Total	1.138,8	264,4	552,8	1.596,2	2.458,6	2.126,7	1.677,5	2.296,8	635,6	1.700,9	14.448,4

Tabla 3.1.15. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 9.

Recurso	Año										Total
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Jaiba Marmola		1,6			8,0		33,4	14,3		1,7	59,0
Erizo	283,0	87,8	2,1	97,5	236,9	73,8	262,0	197,4	111,9	32,1	1.384,4
Cholga	23,8	14,0	66,7	9,8	88,6	327,4	9,9			8,6	548,8
Chorito	15,4	2,3		3,7		319,3	0,9				341,7
Almeja	100,8	121,8	2,5	638,8	42,8	567,2	23,7	113,3	1.006,7	177,0	2.794,5
Macha			15,6	15,0	4,8	10,0					45,4
Culengue	9,5	23,0		68,2		6,6		0,8			108,1
Jaiba		7,3	3,2		0,8		8,5				19,8
Luga Negra						1,5		5,0	7,0	5,0	18,5
Luga Roja				168,0	139,0	204,0	108,5	41,5	80,2	42,3	783,5
Otras Almejas											0,0
Total	432,5	257,9	90,1	1.000,9	520,9	1.509,8	446,9	372,4	1.205,8	266,7	6.103,7

Tabla 3.1.16. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 10.

Recurso	Año										Total
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Jaiba Marmola		267,7	218,7	1.540,2	925,1	960,6	692,3	800,5	556,3	425,4	6.386,7
Erizo	215,2	506,8	318,6	313,2		152,0	777,8	338,2	1.192,9	500,3	4.315,1
Cholga	9,8	0,4				3,1					13,2
Chorito											0,0
Almeja	15,4	0,6	7,0						9,0		32,0
Macha											0,0
Culengue		303,1		190,5	34,6	15,0	84,4	74,6	3,0	1,0	706,3
Jaiba			142,9	31,6	21,6			47,3	89,8	10,0	343,2
Luga Negra											0,0
Luga Roja				9,5				77,0	18,0	64,0	168,5
Otras Almejas											0,0
Total	240,4	1.078,5	687,1	2.085,1	981,4	1.130,7	1.554,4	1.337,6	1.869,0	1.000,7	11.965,0

Tabla 3.1.17. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 11.

Recurso	Año										Total
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Jaiba Marmola		2,1	3,3	79,2	220,8	53,5	43,3	57,3	41,5	6,2	507,2
Erizo	234,8	80,1	249,7	142,5	61,1	140,4	218,2	262,1	824,2	80,8	2.294,0
Cholga				11,1							11,1
Chorito											0,0
Almeja											0,0
Macha											0,0
Culengue		35,7			7,0	0,6	1,7	4,2			49,2
Jaiba		0,3	9,0	103,9					3,0		116,2
Luga Negra											0,0
Luga Roja					8,0	11,3	5,4			3,1	27,8
Otras Almejas											0,0
Total	234,8	118,2	262,0	336,7	296,9	205,8	268,5	323,6	868,8	90,1	3.005,4

Tabla 3.1.18. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 12.

Recurso	Año										Total
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Jaiba Marmola		1,0			59,7		6,3	8,3			75,3
Erizo	2.224,1	642,1	814,6	1.522,8	6.103,7	5.137,3	3.467,8	2.581,3	2.724,3	4.100,4	29.318,3
Cholga											0,0
Chorito		0,2									0,2
Almeja				3,6	47,5						51,1
Macha						585,2	5,0				590,2
Culengue		9,0		0,3				6,0			15,3
Jaiba								28,0	14,8		42,8
Luga Negra								9,0	8,0		17,0
Luga Roja				630,9	584,8	469,0	385,8	361,7	503,8	690,1	3.626,0
Otras Almejas											0,0
Total	2.224,1	652,2	814,6	2.157,5	6.795,6	6.191,5	3.865,0	2.994,3	3.250,9	4.790,5	33.736,2

Tabla 3.1.19. Desembarque (t) monitoreado y georreferenciado por recurso, Polígono 13.

Recurso	Año										Total
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Jaiba Marmola											0,0
Erizo	45,3	487,2	22,2	422,6	420,2	22,3	288,6	60,7	178,9	99,6	2.047,6
Cholga											0,0
Chorito											0,0
Almeja	1,6	3,1		1,2				11,0		4,0	20,9
Macha											0,0
Culengue											0,0
Jaiba		0,2	0,3								0,4
Luga Negra				10,0						4,0	14,0
Luga Roja				1.960,6	1.762,1	1.732,3	1.342,9	977,3	2.151,2	1.390,2	11.316,5
Otras Almejas											0,0
Total	46,9	490,4	22,4	2.394,4	2.182,3	1.754,6	1.631,5	1.048,9	2.330,1	1.497,8	13.399,4

3.2 Objetivo específico N° 2

Dimensionar el esfuerzo pesquero directo e indirecto (buzos, empleo, plantas, etc.) de las pesquerías bentónicas asociadas a la zona contigua de la X y XI Región.

3.2.1 Metodología

3.2.1.1 Catastro de Embarcaciones

Levantar un catastro de las embarcaciones extractoras que operan en la zona de estudio, a través del registro de embarcaciones y equipos en capitanías de puerto.

a) Capitanías de Puerto X región: se solicitó información sobre el catastro de embarcaciones extractoras perteneciente a su jurisdicción. La solicitud fue enviada a las Capitanías de Puerto de Maullín, Calbuco, Puerto Montt, Ancud, Castro, Chaitén, Achao, Chonchi, Quemchi y Quellón. Posteriormente las capitanías fueron visitadas para facilitar la recolección y entrega de la información. La información de Capitanías de la XI región se canalizó a través de la Gobernación Marítima.

b) Gobernaciones Marítimas de la X y XI región: se solicitó información sobre el catastro de embarcaciones extractoras perteneciente a su jurisdicción por localidad.

c) SERNAPESCA: Para complementar el catastro de embarcaciones en la zona de estudio, se solicitó a Sernapesca el registro de embarcaciones inscritas en la X y XI Región.

d) Consultora Pupelde: Se recopiló además información sobre las embarcaciones que participaron en la pesca de investigación “**Bases para el Plan de Manejo Pesquerías bentónicas Zona Contigua, Regiones X y XI**” de los años 2005 y 2006.

La información recopilada fue sistematizada en una base de datos Excel, para realizar posteriormente el análisis y caracterización de la flota artesanal de la zona de estudio.

3.2.1.2 Censo de usuarios de las pesquerías

Realizar un censo de buzos mariscadores, orilleros y algueros, a través de información obtenida de Capitanías de Puerto, Sernapesca y muestreos in situ.

Para cumplir con este objetivo se consultó las siguientes fuentes de información:

- a) Servicio Nacional de Pesca.** Se solicitó los registros de buzos, recolectores de orilla y algueros inscritos en el Registro Pesquero Artesanal (RPA) en la X y XI Región, por localidad.
- b) Capitanías de Puerto.** Se requirió el registro de buzos, orilleros y algueros matriculados de la zona de estudio, por localidad.
- c) Gobernación Marítima:** Se requirió el registro de buzos, orilleros y algueros matriculados de la zona de estudio, por localidad.
- d) Consultora Pupelde.** Se obtuvo el listado de buzos que operaron durante la temporada extractiva de los años 2005 y 2006, a partir del registro de usuarios de la pesca de investigación ya mencionada.
- d) Encuestas y entrevistas.** Del análisis de las encuestas y entrevistas aplicadas en las distintas localidades de la X y XI Región, para el cumplimiento del objetivo 4, se obtuvo una aproximación de los usuarios que se dedican a determinadas pesquerías.

La información obtenida a partir de las distintas fuentes fue cruzada, para tener una aproximación al esfuerzo sobre los recursos bentónicos en el área de estudio.

Una vez completada la recolección de información del catastro de embarcaciones y del censo de usuarios, de la X y XI Región, se generó una base de datos relacional en Access.

3.2.1.3 Diseñar y aplicar una encuesta socioeconómica

Diseñar y aplicar una encuesta socioeconómica en cada nivel de la pesquería (buzos, tripulantes, patrones y/o dueños de embarcaciones extractivas y de transporte, intermediarios o habilitadores de faenas, industria elaboradora, etc.).

Se diseñó un instrumento de evaluación en forma de encuesta y entrevistas, que fue aplicado por técnicos de campo capacitados pertenecientes a la Universidad Austral y Consultora Pupelde. Esta encuesta fue elaborada en el marco del cumplimiento del objetivo N° 4.

Para el desarrollo de esta actividad se aplicaron en la zona de estudio encuestas a los tres niveles determinados: nivel I (extractores), nivel II (intermediarios) y nivel III (plantas y empresas). El formato de encuesta diseñado se adjunta en el Anexo 2.

El nivel extractivo se definió como todo el esfuerzo pesquero dedicado a la extracción de los recursos desde los bancos naturales. Este nivel comprende entonces la participación de buzos, tripulantes de embarcación, recolectores, ayudantes o asistentes, patrones de embarcación y armadores, más las embarcaciones y equipamientos necesarios para desarrollar la tarea extractiva. La encuesta aplicada en este estudio fue un muestreo probabilístico y estratificado (por nivel: extractores, plantas e intermediarios) realizado en las principales localidades del área de estudio. No se estratificó por localidad debido al alto número de éstas, particularmente en la X Región.

El tamaño muestral fue estimado en 30 encuestas por cada localidad de acuerdo a lo realizado por Soto et al. (1999) y teniendo presente la dispersión de los usuarios en el área de estudio con un universo seleccionado de 16.742 pescadores inscritos en el RPA en alguna categoría relacionada con pesquerías bentónicas (Buzo, Ayudante de Buzo, Patrón) en el área de estudio. La dispersión de los pescadores en el área de estudio es amplia, ya que se entrevistó buzos de Quellon en Ipún y Melinka. Por otro lado, debido a que el RPA no se actualiza regularmente, la información de procedencia de los usuarios puede variar.

Para la estimación del tamaño muestral se aplicó la teoría de “pequeñas muestras” (Spiegel 1991). La aplicación efectiva de las 30 encuestas estuvo condicionada por la presencia de

buzos o actividad extractiva en las caletas, lo que se vió reflejado en la aplicación de encuestas en Faena (Ipun).

El nivel de intermediarios correspondió al servicio de compra de los recursos extraídos de los bancos naturales, ya sea en faena o en playa o muelle, para ser transportado al proceso en plantas o a otro intermediario.

Finalmente, el nivel de proceso fue definido como la elaboración de los recursos para obtener productos de venta a comercializar en mercados nacionales e internacionales.

La Figura 3.2.1 muestra el esquema de trabajo por nivel.

Esta encuesta fue aplicada a una muestra del universo de los usuarios de las pesquerías bentónicas para cada nivel de éstas en la zona contigua.

Las encuestas para los Niveles I y II de extractores e intermediarios, respectivamente, se aplicaron en puertos de desembarque de ambas regiones con volúmenes importantes de desembarque. En la X Región éstos fueron: Puerto Montt, Ancud, Dalcahue, Curanué, Ipun (faena), Carelmapu-Maullín y Quellón. En la XI Región: Melinka, Islas Huichas (Puerto Aguirre, Estero Copa y Caleta Andrade), Puerto Raúl Marín Balmaceda, Puerto Cisnes y Puerto Aysén. Las encuestas del Nivel III, de Proceso, se aplicaron a plantas ubicadas en la X y XI regiones en las localidades de Puerto Montt, Llanquihue, Calbuco, Carelmapu, Ancud, Castro, Dalcahue, Queilen, Quemchi, Chonchi y Quellón, en la X región; y Puerto Chacabuco, Puerto Aguirre y Puerto Raúl Marín Balmaceda de la XI región.

Los resultados de las encuestas aplicadas se sistematizaron en una planilla Excel para cada uno de los niveles, y posteriormente se configuró una base de datos con formato access (Figura 3.2.2).

3.2.1.4 Dimensionamiento del empleo

Dimensionar socio-económicamente el empleo directo e indirecto generado/absorbido por cada pesquería, o grupo de ellas, desde el nivel extractivo al de elaboración, mediante encuestas y/o entrevistas a gerentes de plantas que elaboran recursos bentónicos.

A través de los resultados obtenidos de la aplicación de las encuestas se obtuvo el empleo directo, desarrollando en cada nivel la siguiente metodología de cálculo:

- a) **Nivel Extractivo:** Para el nivel extractivo, el empleo directo se definió en función del nivel de esfuerzo en relación a las embarcaciones que operan en la zona, lo que se expresa en la siguiente fórmula matemática:

$$OCUE(t) = NB(t) \times NT(t)$$

Donde,

$OCUE(t)$: Cantidad de ocupados en flota en el tiempo t para el Nivel extractivo.

$NB(t)$: Número de embarcaciones operando en el tiempo t.

$NT(t)$: Número promedio de tripulantes por embarcación en el tiempo t.

b) Nivel Intermediarios: La actividad de intermediación en las pesquerías bentónicas no registró cifras oficiales por lo que fue necesario estimar el número. Para esto se utilizó un catastro de intermediarios realizado por Consultora Pupelde en algunas caletas, y cuyos resultados se extrapolaron al resto de la zona contigua, tomando como referencia el número de buzos que trabajan en esas caletas catastradas.

Las caletas de las que se dispuso información sobre el catastro de intermediarios fueron: Ancud, Carelmapu, Curanué – Auchac, Dalcahue, Melinka, Queilén y Quellón, lo que arrojó un total de 148 intermediarios de recursos bentónicos. Para estas caletas, en las que existe un total de 1.642 buzos inscritos, la relación de intermediarios por buzo es de 1:11, o mejor dicho representan el 9% de los buzos.

Con estas consideraciones en este nivel se realizó un proceso similar que en el nivel anterior, considerando que el empleo directo está en función del nivel de esfuerzo en relación a los medios de transporte utilizados en la zona.

$$OCUI(t) = NB(t) \times NT(t) + NMT(t) \times NT(t)$$

Donde,

$OCUI(t)$: Cantidad de ocupados en el tiempo t en el nivel intermediario.

$NB(t)$: Número de embarcaciones operando en el tiempo t.

$NT(t)$: Número promedio de tripulantes por medio de transporte en el tiempo t.
 $NMT(t)$: Número de transportes terrestres operando en el tiempo t.

c) Nivel de Proceso: Finalmente en el caso del nivel de proceso, el empleo directo corresponde a los trabajadores contratados por las planta de proceso en funcionamiento. Expresado en fórmula corresponde a:

$$OCUP(t) = NP(t) \times NT(t)$$

Donde,

$OCUP(t)$: Cantidad de ocupados en el tiempo t en el nivel proceso-exportador.
 $NP(t)$: Número de plantas operando en el tiempo t.
 $NT(t)$: Número promedio de trabajadores contratados por planta en el tiempo t.

Para la determinación del empleo indirecto se revisó bibliografía existente sobre el tema, obteniéndose la estimación que en la actividad pesquera el empleo indirecto tiene una relación de 1:2 a 1:3 respecto al empleo directo.¹⁴

3.2.2 Resultados

3.2.2.1 Catastro de Embarcaciones

A partir de la información solicitada a las Capitanías de Puerto se obtuvo respuesta en la X región de las capitanías de Quellón, Castro, Ancud, Chonchi y Quemchi (Tabla 3.2.1). El número total de embarcaciones registradas para esta región es de 386, destacando Quellón como el puerto con mayor número de embarcaciones. Las demás capitanías de Puerto no dieron respuesta a la solicitud de información, explicando que no tenían el personal disponible para sistematizar la información y entregarla.

¹⁴ “Estudio e Identificación de Clusters Exportadores en la XI Región de Aysén”. Segundo Informe de Avance. Pro-Chile. Marzo, 2006.

La información proveniente del catastro de la pesca de investigación de la Consultora Pupelde arroja información de embarcaciones extractoras inscritas para los recursos erizo, luga roja, luga negra, y culengue, en los puertos de Quellón y Queilen en la X Región, y Melinka y Puerto Aysén en la XI Región, durante las temporadas 2005 y 2006 (Tabla 3.2.1). Sernapesca para la zona de estudio informó un total de 5.540 embarcaciones inscritas en el registro pesquero artesanal (RPA). La tabla 3.2.2 muestra el listado de embarcaciones entregado por Sernapesca, el cual hace distinción entre Lancha, Bote a Motor y Bote a remo o vela.

El mayor número de embarcaciones se encuentran inscritas en la X región y representan el 80% del total de la flota de la zona de estudio. El tamaño de las embarcaciones en general no presenta grandes variaciones, fluctuando entre los 3 a 18 m de eslora en ambas regiones (Fig. 3.2.3). El rango de frecuencia que se repite en la X región es el de 3 a 6 m de eslora y concentra el 63% de embarcaciones. En la XI región el 89% de las embarcaciones presenta una eslora inferior a 9 m (Tabla 3.2.3). Las embarcaciones de mayor tamaño, se encuentran en Quellón y Palena donde el 50% de ellas está sobre los 8 m, (Fig. 3.2.3).

La capacidad de bodega en la X Región varía de 5 a 140 toneladas. El 99% de estas embarcaciones presentan capacidades de bodega inferiores a 40 toneladas. Para la XI Región, la capacidad de bodega es de 2 a 140 toneladas, teniendo el 99% de estas embarcaciones una capacidad inferior a 40 toneladas.

3.2.2.2 Censo de Usuarios de la Pesquería

Se elaboró, a partir de información recopilada desde Sernapesca, una base de datos que contiene los registros del número de Ayudante de Buzo, Buzo, Recolector de Orilla, Patrón, Pescador Artesanal y Ayudante de Pescador Artesanal. Los registros de las provincias de Valdivia y Osorno no fueron incorporados por no encontrarse dentro de la zona de estudio.

El mayor número de usuarios de las distintas categorías en la X región se encuentran en la provincia de Chiloé (4.287 usuarios), siendo la categoría de pescador artesanal la que tiene mayor número de usuarios seguida por la de buzos. Los resultados preliminares indican que la categoría que presenta menor número de usuarios es la ayudante de pescador (Tabla 3.2.4).

De los registros obtenidos por Consultora Pupelde para los años 2005 y 2006, se observó un total de 1.164 usuarios que participaron en la pesca de investigación de las pesquerías bentónicas de los recursos erizo, luga roja, luga negra y culengue. El desembarque de los buzos participantes en esta pesca de investigación se concentra en Quellón, Queilén, Curanué y Dalcahue en la X región, mientras que en la XI región sólo se registró desembarque en Melinka (Tabla 3.2.5).

3.2.2.2 Aplicación de encuesta socioeconómica

Los resultados de las encuestas aplicadas se tabularon y sistematizaron con el fin de obtener información de insumo para la evaluación socioeconómica de la actividad y la determinación del empleo.

Para cada nivel preestablecido los resultados de este punto fueron los siguientes:

a) Nivel Extractivo

Las encuestas en el nivel extractivo se aplicaron entre octubre de 2006 y abril de 2007, correspondiendo a un total de 303 encuestas las que representan un 2% del total de personas inscritas en el Registro Pesquero Artesanal (RPA) de Sernapesca en el año 2006. (Tabla 3.2.6).

El 67% de las encuestas se aplicaron en la X Región, y el 33% en la XI Región. Del total de encuestas aplicadas estas se distribuyeron de manera bastante homogénea entre las localidades representando entre el 3 y 11 del total de las encuestas aplicadas (Tabla 3.2.7).

Según la información de las encuestas, el 79% de los encuestados está inscrito en el Registro Pesquero Artesanal, mientras que el 18% informó no tener RPA y un 3% no entregó la información. (Fig. 3.2.4). Con los resultados de la aplicación del presente estudio se estimó que el N° de usuarios en el nivel extractivo de las pesquerías bentónicas en estudio en el área de estudio fueron de 4709 (aproximadamente 70% menor que los inscritos en el RPA), lo que implica que la representatividad de la muestra superó el 5%, lo que es considerado adecuado para muestras finitas (Zar, 1999).

b) Nivel Intermediarios

Entre octubre de 2006 y abril de 2007 se aplicaron 48 encuestas en el nivel de intermediarios, de las cuales el 48% fueron aplicadas a acarreadoras y el 52% a intermediarios.

De estas encuestas aplicadas, el 87,5% tiene su Puerto de Desembarque en la X Región, y el 12,5% en la XI Región. (Tabla 3.2.8).

c) Nivel de Proceso

Se encuestaron 25 plantas de procesos de recursos bentónicos de la Zona Contigua, en el período de noviembre de 2006 a mayo de 2007. El 88,5% de estas plantas se ubica en la X Región, y el 11,5% en la XI Región. (Tablas 3.2.9 y 3.2.10).

Estas 25 empresas corresponden al 46,3% del total de plantas ubicadas en la Zona Contigua y que procesan actualmente los recursos bentónicos del análisis (54 plantas), según información recopilada en terreno en la pesca de investigación del erizo de Consultora Pupelde y proporcionada por Sernapesca.

3.2.2.4 Dimensionamiento del Empleo

a) Nivel Extractivo

Respecto al número total de buzos y embarcaciones que trabaja en cada una de las pesquerías analizadas, el cruce de los resultados de la encuesta con los de Consultora Pupelde y los registros de Sernapesca mostró que esta última información estaba sobredimensionada. Por lo anterior, se corrigió el número de buzos en relación con información de la pesca de investigación del erizo de Consultora Pupelde, en la que se contaba con el total de buzos que operan en la zona contigua correspondiente a 612 buzos. Esta corrección arrojó un número total de 1.673 buzos y 1.212 embarcaciones para el trabajo extractivo de los 9 recursos bentónicos analizados. (Tabla 3.2.11). Por otro lado, de la información recopilada en la encuesta aplicada a este nivel, se observó que el recurso humano que trabaja en la faena extractiva de recursos bentónicos corresponden a un 38%

de buzos, un 30% de tripulantes, un 19% de patrones de embarcación, y un 13% entre armadores, recolectores y otros (Figura 3.2.5).

Según los registros de Sernapesca, el 62% de las embarcaciones corresponden a botes a motor y el 38% a lanchas, por lo tanto de las 1.212 embarcaciones, 751 son botes y 461 lanchas.

Además se determinó el número de personas que trabajan por embarcación y tipo de embarcación. De esta forma, por bote hay un promedio de 1 buzo, 1 patrón y 1 tripulante, mientras que por lancha hay 2 buzos, 1 patrón y 1 tripulante. Considerando un total de 1.212 embarcaciones que trabajan en la zona para los recursos analizados, de los cuales 751 son botes a motor y 461 lanchas, se obtiene un total de 4.097 personas trabajando en el Nivel Extractivo en los recursos del Plan de Manejo de la Zona Contigua (Tabla 3.2.12). A este total se le aplicó el porcentaje anterior de un 13%, correspondiente a las personas que trabajan en el nivel pero no directamente en las embarcaciones, como armadores, recolectores y otros, lo que significa 612 personas.

El número total de personas que trabajan en el nivel extractivo se estimó entonces en 4.709 personas. (Tabla 3.2.13).

i) De las condiciones sociales

De las 303 encuestas aplicadas al nivel extractivo, se obtuvo información para realizar una caracterización social básica a 274 personas, las que corresponden al 90,4% del total de encuestas.

Estas 274 personas tienen una edad promedio de 39 años y cuentan con un nivel de educación fundamentalmente básica, ya sea incompleta (41%) o completa (26%). Además, 12 personas (4%) manifestaron ser analfabetos. (Tabla 3.2.14).

El ingreso mensual promedio por persona fue de \$153.777.-, el que se sumó al ingreso que generan otros miembros de la familia, lo que dio un promedio de ingreso por familia de \$188.512.- al mes.

Respecto al nivel de pobreza, según lo informado en la encuesta solo el 11% de los encuestados contestaron pertenecer al Chile Solidario, lo que implica que corresponden a familias de extrema pobreza por lo que se encuentran priorizados por el Estado para acceder a los beneficios sociales.

Finalmente, respecto al nivel organizacional un 67% de los encuestados respondieron pertenecer a algún tipo de organización, de las cuales un 98% corresponden a organizaciones laborales, ya sea, asociaciones gremiales, cooperativas o sindicatos de pescadores. (Tabla 3.2.15).

b) Nivel Intermediario

De las encuestas aplicadas a los intermediarios y acarreadoras y de acuerdo a lo descrito en 3.1.1.4 b) se determinó el promedio de personas que trabajan por medio de transporte, considerando embarcaciones y medios terrestres, según función realizada. (Tabla 3.2.16).

Este promedio se aplicó al universo de intermediarios que trabajan en la zona,

Al aplicar la relación 1 : 11 para intermediario : buzo sobre el total de buzos que trabajan en la zona en los recursos bentónicos analizados, se obtuvo la estimación del número total de intermediarios que fue de 361. Esta cantidad se distribuye en aquellos que trabajan en embarcaciones realizando el acarreo o las actividades de compra a los extractores (medio marítimo), y los que realizan las actividades de comercialización en tierra, 222 y 139, respectivamente (Tabla 3.2.17).

Teniendo entonces el universo de intermediarios que trabaja en la Zona Contigua y el promedio de personas que trabajan por medio de transporte, se determinó el número total de trabajadores en el nivel, que fueron 1.500 personas. (Tabla 3.2.18).

i) De las condiciones sociales

Respecto a las condiciones sociales de este nivel, se realizó la consulta a los 23 acarreadores encuestados obteniéndose información para el 96% de los casos.

De esta forma, se determinó que el promedio de edad de los acarreadores encuestados es de 44 años, con un nivel de enseñanza superior a la señalada en las encuestas del nivel extractivo, ya que un 39% tenía educación básica incompleta, un 13% básica completa, un 26% con enseñanza media incompleta, un 9% con enseñanza media completa y un 9% con educación técnica.

El nivel de ingreso mensual promedio de los encuestados es de \$392.353.-, superior en un 155% al promedio observado en el nivel extractivo.

Respecto al nivel de pobreza, según lo informado en la encuesta, solo una persona indicó pertenecer al Programa Chile Solidario, lo que representa el 4,5% del total encuestado.

Sobre el nivel organizacional de los encuestados, el 73% pertenece a algún tipo de organización de tipo laboral, ya sea, asociaciones gremiales, cooperativas o sindicatos de pescadores.

c) Nivel de Proceso

La encuesta aplicada a las plantas de proceso permitió determinar el promedio de trabajadores contratados por planta y por recurso, para la clasificación de obreros, técnicos y profesionales.

Este promedio se aplicó al universo de plantas que procesan los recursos bentónicos analizados en la Zona Contigua.

Para determinar el número total de plantas procesadoras para los 9 recursos bentónicos del estudio, considerando la importancia relativa de estos recursos en la producción total de las plantas, se realizó un cruce con la información proporcionada por Sernapesca, IFOP, datos de la pesca de investigación de consultora Pupelde, consulta directa a las plantas y estadística de exportación, con lo que se determinó que actualmente operan 54 plantas en la Zona Contigua, las que procesan, principalmente, los 9 recursos analizados.

Estas plantas se separaron por grupos de recursos: erizos, lugas, jaibas y otros (almejas, culengue, macha, cholga y chorito), a las que se les aplicó el promedio de empleados determinado por la encuesta, obteniéndose un total de mano de obra de 4.786 personas (Tabla 3.2.19).

d) Total Empleo

La suma del empleo directo en los 3 niveles de análisis da como resultado un total de 10.995 (falta el 21%?) personas trabajando en la industria de los 9 recursos bentónicos de importancia en la Zona Contigua de la X y XI regiones, de las cuales un 42,8% pertenece al nivel extractivo, un 13,7% al intermediario y un 43,5% al nivel de proceso. (Tabla 3.2.20).

A este total determinado para el empleo directo se le aplicó la relación de 1:2 señalada en la metodología para determinar el empleo indirecto, lo que arrojó un total de 5.498 personas que trabajan en forma indirecta.

Este total sumado al empleo directo dió un total de mano de obra de 16.493 personas. (Tabla 3.2.21).

3.2.3 Discusión

Las tres fuentes de información consultadas durante este estudio presentaron debilidades en alguna de las etapas de recolección o de la entrega de información que afectaron los resultados de este estudio y que requieren al menos una revisión de estos procesos de gestión de la información en el corto plazo.

De la Armada de Chile se esperó obtener información sobre las personas que trabajan efectivamente en actividades marítimas relacionadas con la pesca bentónica. Esto a través de los registros de matriculados en las respectivas categorías establecidas por la Armada. Lamentablemente la estructura de la base que contiene la información no es lo suficientemente fluida para permitir extraer la información con facilidad, lo que se desprende de las explicaciones (vía telefónica) que nos entregaron los encargados de estos datos en cada capitanía. Por otro lado, tampoco se observa conexión o coordinación entre la base de datos de Sernapesca y la base de datos de la Armada, lo que sería altamente recomendable, considerando que los requisitos para inscribirse en el RPA incluyen tener alguna de las matrículas de la Armada de Chile. La base de datos de Sernapesca, por su parte, tiene problemas de actualización, ya que a diferencia de la Armada de Chile, no existen periodos de revisiones o actualización de información regular o requisitos de operación. Esto puede inducir a mantener una base poco confiable desde la perspectiva de los números y las actividades que realizan los inscritos.

Las pesqueras de investigación parecen ser las fuentes de información más actualizadas del sistema, sin embargo, debido a los requisitos de inscripción en ellas se reconoce una cantidad no cuantificada de operadores informales que en las estimaciones 2007 llegan hasta el 50% en la pesquería del erizo (comunicación personal Pupelde).

Estos resultados imponen como desafío un mejoramiento en la coordinación de la información entre Sernapesca y la Armada de Chile y la aplicación de un sistema de operación, en todos los niveles de las pesquerías bentónicas de la zona contigua, que mejore la calidad y rigurosidad de la información y de cómo resultado una formalización del 100% de la actividad.

En este sentido, nosotros sugerimos la realización de una revisión de los procesos de recolección de información, coordinación de la misma, su actualización, y acceso, orientada a un perfeccionamiento de la red (o a su creación si no existiera). En este tema parece altamente conveniente la coordinación de la Armada de Chile y Sernapesca en sus bases de datos y la instauración de revistas anuales o bianuales de las categorías de pescadores artesanales por Sernapesca. Este sistema debiera tener incorporada la relación con el abastecimiento de materias primas a cada empresa.

Los resultados de empleo ocupado en los distintos niveles de las pesquerías bentónicas en estudio, muestran que el nivel procesador es el que más mano de obra absorbe, seguido por el nivel extractivo. No obstante, los valores de empleo observados (alrededor de 16.000 empleos directos e indirectos), particularmente los del nivel extractivo, son bajos si se consideran los registros oficiales de Sernapesca y los escasos estudios realizados, tanto en la X y XI regiones (Soto et al. 1999, Navarro et al. 2006). Nuestros resultados indican que los trabajadores que efectivamente se desempeñaron en las pesquerías bentónicas de la zona contigua durante el año 2006 fueron un 30% de lo esperado (70% menor) en relación al RPA. Debido a que estos resultados se obtuvieron cruzando fuentes de información se estima que tiene un alto nivel de confianza. Por tal motivo se estima que existen procesos sociales que están ocurriendo al interior de las pesquerías bentónicas que necesitan ser comprendidos para proponer medidas respecto a esto.

Históricamente se ha reconocido que el sector pesca artesanal es un sumidero de absorción de mano de obra en épocas de complicaciones económicas para el país, por lo que el actual momento económico de Chile y sus bajas tasas de desempleo pueden contribuir a explicar su disminución en el sector, particularmente en el nivel extractivo. En el sur de Chile (particularmente en el área de estudio) esto se ve reflejado por la demanda de mano de obra de la salmonicultura, particularmente por Buzos Mariscadores que pueden optar a la categoría de Buzo Intermedio para trabajar en esta actividad. De acuerdo a los resultados de

este estudio, además de una mayor estabilidad económica la acuicultura (al menos la salmonicultura) ofrece mejores ingresos (ver capítulo 4) y por lo tanto mejor rentabilidad que la pesca extractiva, lo que incentiva a muchos de estos trabajadores a dejar la actividad extractiva.

Otras razones para explicar el bajo nivel de la mano de obra ocupada en el nivel extractivo pueden estar asociadas a la disminución de las abundancias de los recursos, lo que hace menos atractivo el sector, ya que además los precios de compra no han variado mucho en los últimos años.

Esta situación afecta la competitividad de las pesquerías bentónicas, y debe evaluarse ya que podría afectar la sustentabilidad de las mismas e incluso promover la informalidad en algunos niveles como el extractivo.

Por otro lado, este informe no es coincidente con lo mostrado por Navarro et al. (2006), en términos de número de empleos directos para pesquerías específicas. Lo anterior se explica debido a que los autores citados basaron su análisis en el Registro Pesquero Artesanal de Sernapesca, mientras en este estudio se cruzaron fuentes de información y los resultados se basaron en antecedentes primarios obtenidos en terreno y censos de algunas pesquerías en régimen de pesca de investigación.

En el nivel procesador el principal recurso generador de empleo es el erizo, ya que ocupa a 31 plantas de proceso de manera casi exclusiva (de 54 que fueron identificadas). El empleo en las plantas de proceso se relaciona también a otros recursos, incluso a aquellos que son cultivados (como el caso del chorito), por lo que se estima que este nivel tiene una dependencia relativa de recursos bentónicos, demersales y de cultivo.

3.2.4 Figuras

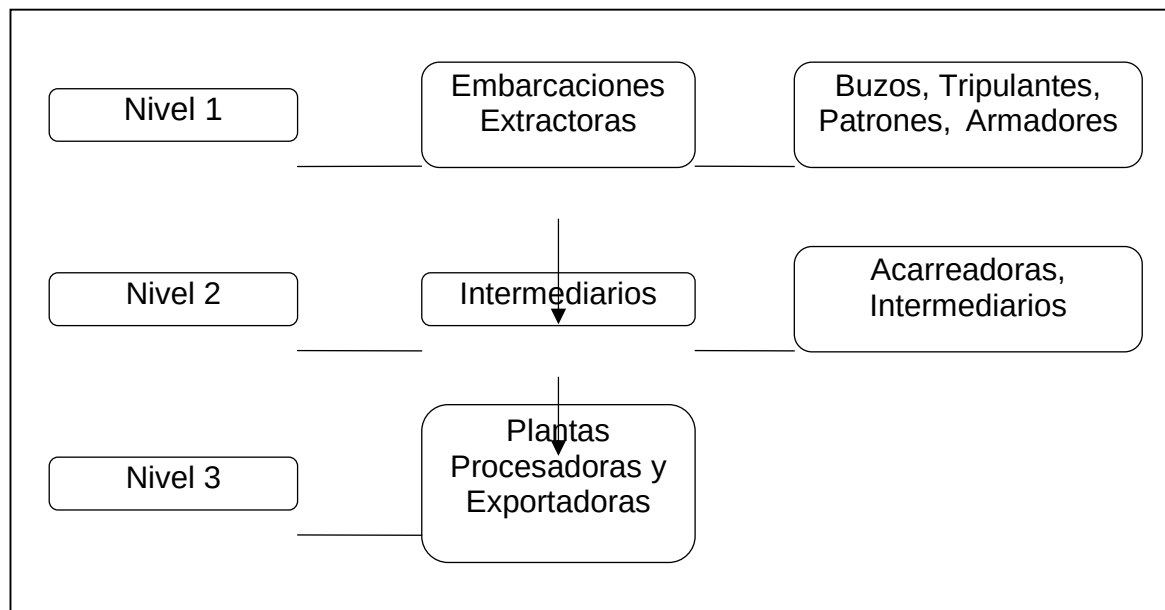


Figura 3.2.1. Esquema de la Clasificación propuesta para el análisis de las pesquerías bentónicas de la Zona Contigua, X y XI Región.

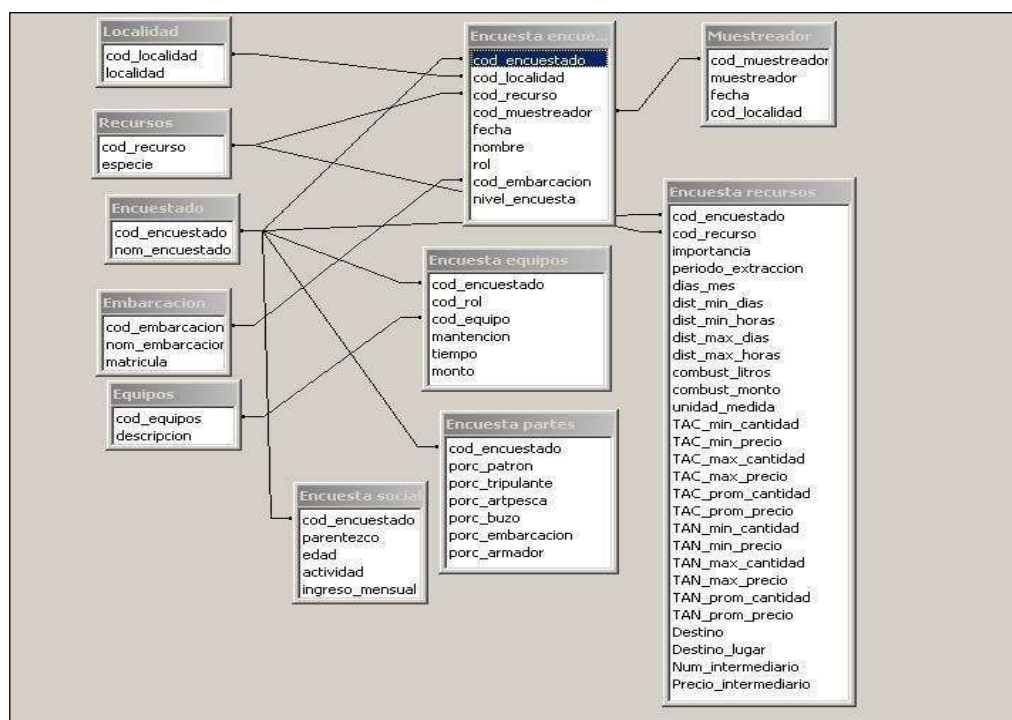


Figura 3.2.2. Formato de Base de Datos Access de Encuestas aplicadas.

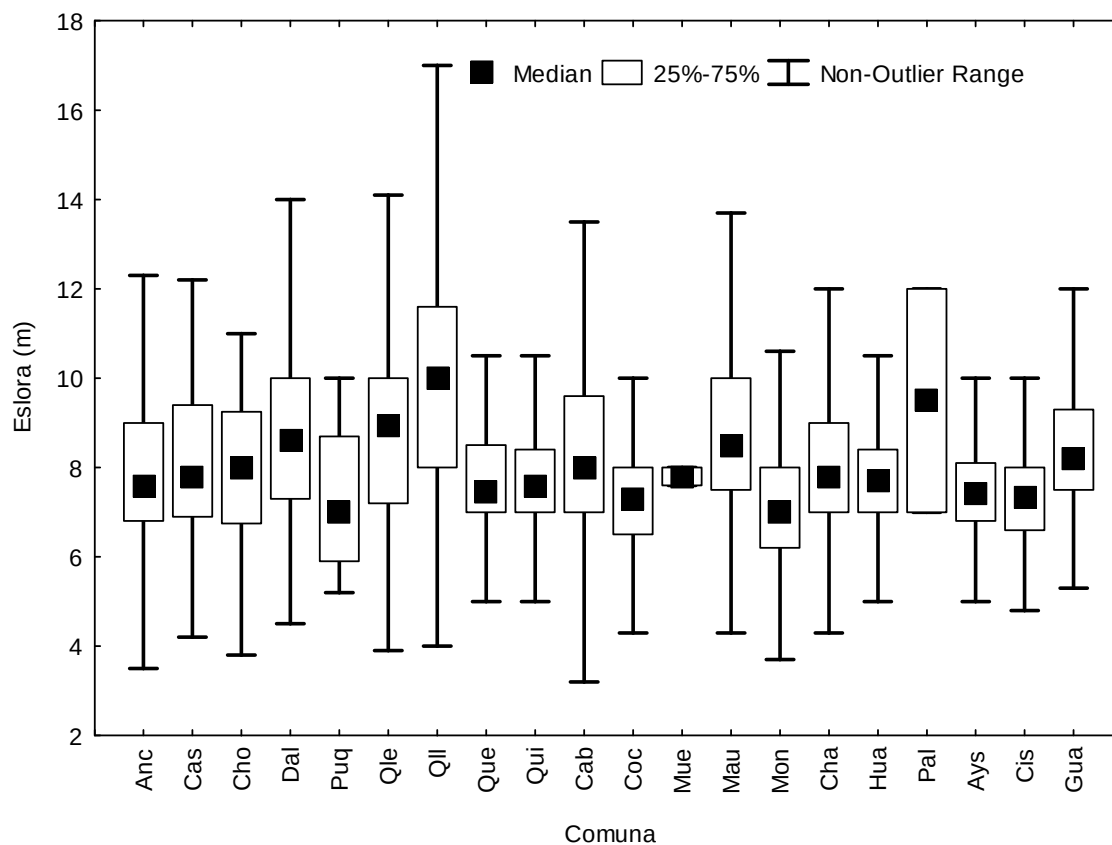


Figura 3.2.3. Distribución de eslora de embarcaciones artesanales por comuna.

Clave de abreviación de
nombre de comunas:

Anc: Ancud
 Cas: Castro
 Cho: Chonchi
 Dal: Dalcahue
 Puq: Puqueldon
 Qll: Quellón
 Que: Quemchi
 Qui: Queilen

Cab: Calbuco
 Coc: Cochamó
 Mue: Los Muermos
 Mau: Maullín
 Mont: Puerto Montt
 Cha: Chacabuco
 Hua: HUapiquilán
 Pal: Palena
 Ays: Aysén
 Cis: Puerto Cisnes

Gua: Guaitecas

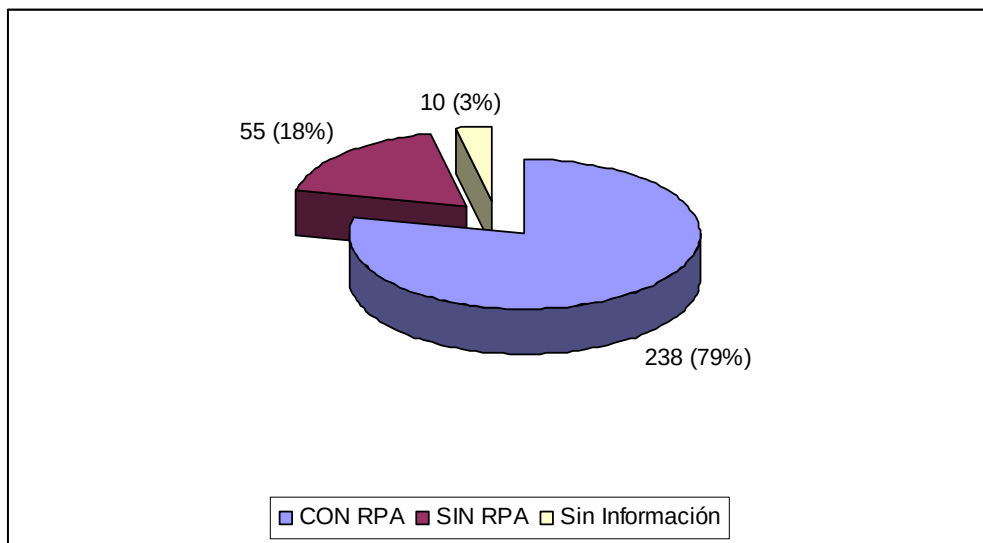


Figura 3.2.4. Distribución de Encuestados según inscripción en el Registro Pesquero Artesanal.

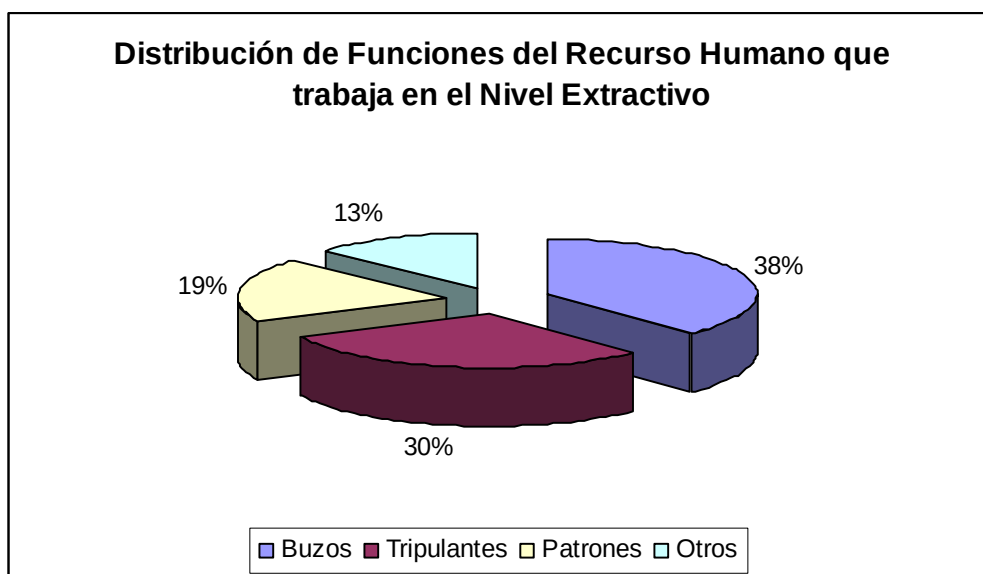


Figura 3.2.5. Distribución de funciones del recurso humano que trabaja en el nivel extractivo en las pesquerías bentónicas del área de estudio.

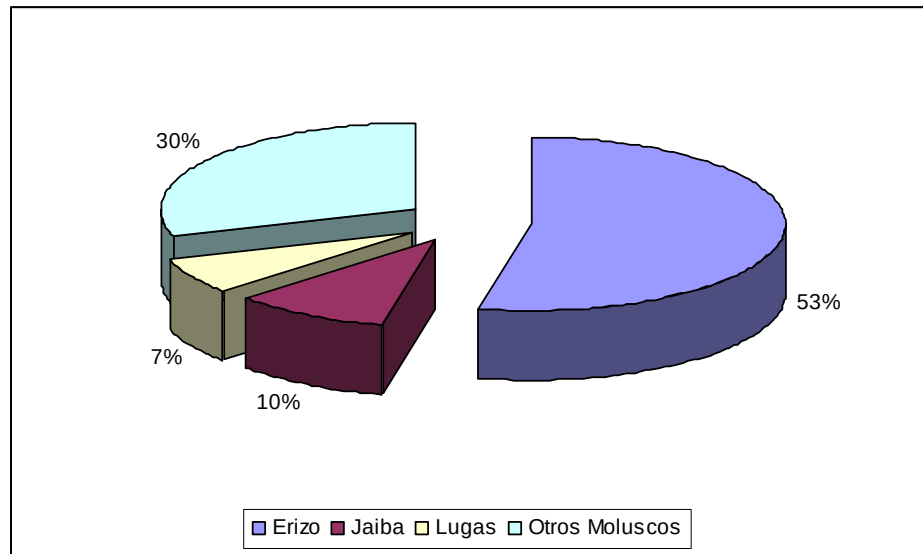


Figura 3.2.6. Distribución de Plantas de Proceso de la Zona Contigua por Recurso Procesado.

3.2.5 Tablas

Tabla 3.2.1. Embarcaciones inscritas en los registros de Sernapesca, Capitanías de Puerto y base de datos de Consultora Pupelde, para la X y XI Región.

REGION	COMUNA	FUENTE		
		SERNAPESCA	CAPITANÍA DE PUERTO	CONSULTORA PUPELDE
X	Puerto Montt	934		
	Hualaihué	595		
	Ancud	590	87	
	Calbuco	572		
	Quellón	452	189	389
	Mauñín	399		
	Chaitén	216		
	Dalcahue	199		
	Quemchi	146		
	Queilén	78	43	40
	Quinchao	76		
	Castro	75	9	
	Cochamó	53		
	Chonchi	32	58	
	Puqueldón	6		
	Los Muermos	2		
	Palena	2		
Subtotal X Región		4427	386	429
XI	Aysén	476		70
	Cisnes	452		
	Guaitecas	185		145
Subtotal XI región				
Total Embarcaciones		5540	386	644

Tabla 3.2.2. Número y tipo de embarcaciones inscritas en registros de Sernapesca, Capitanías de Puerto y base de datos de Consultora Pupelde, para la X y XI Región.

COMUNA	TOTAL	BOTE A MOTOR	BOTE A REMO O VELA	LANCHA
Ancud	590	438	8	144
Calbuco	572	206	17	349
Castro	75	43	2	30
Cochamó	53	30	6	17
Chaitén	216	121	6	89
Chonchi	32	13	3	16
Dalcahue	199	82	1	116
Hualaihué	595	316	5	274
Los Muermos	2	1		1
Mauñín	399	177	4	218
Palena	2	1		1
Puerto Montt	934	681	16	237
Puqueldón	6	5		1
Queilén	78	13	4	61
Quellón	452	64	1	387
Quemchi	146	90		56
Quinchao	76	55	2	19
Total X Región	4427	2336	75	2016
Aysén	476	405	34	37
Guaitecas	185	119	1	65
Cisnes	452	429	12	11
Total XI Región	1113	953	47	113

Tabla 3.2.3. Valores promedio de eslora (m) y capacidad de bodega (toneladas) de embarcaciones de la X y XI Región, fuente Sernapesca.

COMUNA \ REGION	ESLORA		CAPACIDAD	
	X	XI	X	XI
Quemchi	7,86		25,44	
Palena	9,50		24,20	
Castro	8,33		14,81	
Ancud	8,14		14,76	
Dalcahue	9,19		13,89	
Quellón	10,16		13,78	
Quinchao	7,89		10,87	
Calbuco	8,55		9,92	
Queilen	8,94		8,65	
Mauñín	8,76		8,56	
Chaitén	8,15		8,31	
Puerto Montt	7,43		8,15	
Cochamó	7,38		5,27	
Hualaihué	7,82		5,07	
Chonchi	7,75		4,96	
Los Muermos	7,80		2,00	
Puqueldón	7,30		2,00	
Aysén		7,74		20,33
Cisnes		7,36		17,11
Guaitecas		8,70		13,40
PROMEDIO REGION	8,29	7,93	10,63	16,95

Tabla 3.2.4. Número de usuarios inscritos en el Registro de Pesca Artesanal en Sernapesca de la X región.

Provincia	Comuna	Ayudante Buzo	Ayudante Pescador	Buzo	Pescador Artesanal	Patrón	Recolector Orilla
Chiloé	Ancud	274	3	1267	1261	122	324
Chiloé	Castro	4		102	173	58	58
Chiloé	Chonchi	6		48	214	13	28
Chiloé	Dalcahue	9		143	467	119	3
Chiloé	Puqueldón			2	5		20
Chiloé	Queilén	28		150	183	52	34
Chiloé	Quellón	120	3	1010	1161	482	473
Chiloé	Quemchi	6		83	307	28	3
Chiloé	Quinchao	3		35	149	27	54
Llanquihue	Calbuco	106		542	1251	220	147
Llanquihue	Cochamó	8		52	165	22	16
Llanquihue	Los Muermos			1	1		13
Llanquihue	Mauñín	289	2	833	956	133	135
Llanquihue	Puerto Montt	140		345	1742	148	419
Palena	Chaitén	1		81	366	57	29
Palena	Hualaihué	4		101	1144	60	66
Palena	Palena			3	15	2	4
Total Región		998	8	4798	9560	1543	1826

Tabla 3.2.5. Número de Buzos que presentaron desembarque en los puertos autorizados para la pesca de investigación, fuente Consultora Pupelde.

Puerto de Desembarque	Numero de Buzos
Auchac	38
Aysen	28
Curanue	104
Dalcahue	92
Melinka	246
Queilen	150
Quellon	925

Tabla 3.2.6. Encuestas Aplicadas sobre Total de Inscritos en Registro Pesquero Artesanal año 2006.

Zona Contigua	Nº RPA	Nº de Encuestas Aplicadas	Representación de Encuestas Aplicadas sobre Total RPA (%)
X Región	13.905	203	1%
XI Región	2.837	100	4%
Total	16.742	303	2%

Tabla 3.2.7. Encuestas Aplicadas al Nivel Extractivo por Puerto de Desembarque o Área de Trabajo en la Zona Contigua de la X y XI Regiones.

Región	Puerto Desembarque o Área de Trabajo	Nº de Encuestas	Representación (%) del total de encuestas aplicadas
X	Ancud	31	10%
	Curanue	33	11%
	Dalcahue	33	11%
	Ipun	16	5%
	Carelmapu	31	10%
	Puerto Montt	29	10%
	Quellón	30	10%
	Total X Región	203	67%
XI	Aysén	14	5%
	Islas Huichas	32	11%
	Melinka	26	9%
	Puerto Cisnes	10	3%
	Pto. Raúl Marín Balmaceda	18	6%
	Total XI Región	100	33%
Total Encuestas		303	100%

Tabla 3.2.8. Encuestas Aplicadas al Nivel Intermediarios por Puerto de Desembarque en la Zona Contigua de la X y XI Regiones.

Región	Puerto Desembarque	Nº de Encuestas	Representación (%)
X	Ancud	2	4%
	Carelmapu	2	4%
	Curanué	1	2%
	Dalcahue	12	25%
	Mauñín	5	11%
	Metri	1	2%
	Puerto Montt	3	7%
	Quellón	16	33%
	Total X Región	42	87,5%
XI	Islas Huichas	1	2%
	Melinka	1	2%
	Puerto Aysén	2	4%
	Pto. Raúl Marín Balmaceda	2	4%
	Total XI Región	6	12,5%
Total		48	100,0%

Tabla 3.2.9. Encuestas Aplicadas al Nivel de Plantas de Proceso en la X y XI Regiones.

Región	Nº Plantas Encuestadas	Porcentaje (%)
X	22	88,0%
XI	3	12,0%
Total	25	100,0%

Tabla 3.2.10. Lista de Plantas de Proceso Encuestadas en la X y XI Regiones.

Nº	Nombre Empresa	Nombre Planta	Ubicación
1	Sociedad Pesquera Silgar Ltda.	Soc. Pesquera Silgar Ltda.	Ancud
2	Conservera Sacramento S.A.	Conservera Sacramento S.A.	Calbuco
3	Pesquera Marishell Ltda.	Pesquera Marishell	Caremapu
4	Pesca y cultivos Don Jorge S.A.	Cultivos Don Jorge	Castro
5	Pesquera El Golfo S.A.	Pesquera El Golfo	Chonchi
6	SudMaris Chile S.A	SudMaris Chile S.A	Dalcahue
7	S.C.I. Agromar Ltda.	S.C.I. Agromar Ltda.	Dalcahue
8	Productora De Agar S.A.	Pro Agar S.A.	Llanquihue
9	Ria Austral S.A.	Ria Austral S.A.	Llanquihue
10	Sociedad Productos Pesqueros	Soc. Productos Pesqueros	Puerto Montt
11	Pesquera Mytilus S.A.	Mytilus S.A.	Puerto Montt
12	Cultivos Marinos Los Cisnes	Cultivos Marinos Los Cisnes	Puerto Montt
13	Extract. Naturales Gelymar S.A.	Gelymar	Puerto Montt
14	Todo Alimento S.A.	Todo Alimento	Puerto Montt
15	Safcol Chile S.A.	Safcol Chile S.A.	Puerto Montt
16	Promex S.A.	Promex S.A.	Queilen
17	Alimentos Multiexport S.A.	Alimex Quellón	Quellón
18	Pesquera Isla Magna	Pesquera Isla Magna	Quellón
19	S.I.C. Maroa Ltda.	S.I.C. Maroa	Quellón
20	Neogel S.A.	Neogel S.A.	Quellon
21	Raúl Norambuena	Congelados Marinos	Quellón
22	St. Andrews Smoky Delicacies	St. Andrews Smoky Delic.	Quemchi
23	Camila	Camila	Puerto Aguirre
24	Pesquera Deep Sea Food S.A.	Chacabuco	Puerto Chacabuco
25	Soc. Pitipalena Ltda	Conservas Pitipalena	Pto. Raúl M. Balmaceda

Tabla 3.2.11. Corrección de N° de Buzos y N° de Embarcaciones operando en la Zona Contigua.

Recurso	N° de Buzos corregidos por Pesquería	N° de Embarcaciones corregidas por Pesquería
Almeja	649	470
Cholga	174	126
Chorito	201	146
Culengue	384	278
Erizos	1.060	768
Jaiba	500	166
Luga Negra	283	205
Luga Roja	548	397
Macha	219	159
Total que opera en Z.C.	1.673	1.212

Tabla 3.2.12. Estimación del N° de Personas que tra bajan en Embarcaciones del Nivel Extractivo en la Zona Contigua.

Recurso Humano	En Bote			En Lancha			N° TOTAL RECURSO HUMANO NIVEL I
	N° Prom. por Bote	Total Botes	TOTAL RRHH	N° Prom. por Lancha	Total Lancha	TOTAL RRHH	
Buzo	1	751	751	2	461	922	1.673
Tripulante	1	751	751	1	461	461	1.212
Patrón	1	751	751	1	461	461	1.212
Total			2.253			1.844	4.097

Tabla 3.2.13. Estimación del N° Total de Personas que trabajan en el Nivel Extractivo de la Zona Contigua.

Recurso Humano	Bote	Lancha	Total
Buzo	751	922	1.673
Tripulante	751	461	1.212
Patrón	751	461	1.212
Otros	336	276	612
Total	2.589	2.120	4.709

Tabla 3.2.14. Nivel Educativo Encuestados Nivel Extractivo.

Nivel de Educación	Nº Respuestas	Participación (%)
E.Básica Incompleta	113	41%
E. Básica Completa	71	26%
E.Media Incompleta	51	19%
E.Media Completa	12	4%
E. Técnica	3	1%
E. Superior	1	0%
Sin Estudios	4	1%
s/i	19	7%
Total	274	100%

s/i: Sin información.

Tabla 3.2.15. Tipo de Organización a la que se encuentran adheridos los Encuestados del Nivel Extractivo.

Organización Social	Nº Respuestas	Participación (%)
Asociación Gremial	7	3%
Cooperativa	8	3%
Sindicato	165	60%
Otra	3	1%
No	75	27%
s/i	16	6%
Total	274	100%

s/i: Sin información.

Tabla 3.2.16. Promedio de Trabajadores por Medio de Transporte de Nivel Intermediarios.

Medio de Transporte	Función Realizada	Nº Total de Personas	Nº Total de Respuestas	Promedio de RRHH por Medio de Transporte
Marítimo	Patrones	40	40	1
	Tripulantes	76	40	2
Transporte	Choferes	27	15	2
	Pionetas	13	8	2
	Descargadores (*)	81	11	2
	Total	237		

(*) El valor promedio es de 7 personas, sin embargo, se corrigió a un promedio de 2 descargadores por medio, considerando que descargan a más de un medio de transporte.

Tabla 3.2.17. Determinación de Intermediarios que trabajan en Zona Contigua por Medio de Transporte que utilizan.

Recurso	Cant. Buzo Corregida por Recurso	Intermediarios (9%)	Medio	
			Marítimo (61,50%)	Terrestre (38,50%)
Almeja	649	58	36	22
Cholga	174	16	10	6
Chorito	201	18	11	7
Culengue	384	35	21	13
Erizos	1.060	95	59	37
Jaiba	500	45	28	17
Luga Negra	283	25	16	10
Luga Roja	548	49	30	19
Macha	219	20	12	8
Total	4.018	362	222	139

Tabla 3.2.18. Estimación del N° Total de Personas que trabajan en el Nivel Intermediario de la Zona Contigua.

Medio de Transporte	Función Realizada	Promedio de RRHH por Medio de Transporte	N° de Intermediarios por Medio	N° Total de Personas Nivel II
Marítimo	Patrones	1	222	222
	Tripulantes	2	222	444
Transporte	Choferes	2	139	278
	Pioneras	2	139	278
	Descargadores	2	139	278
Total				1.500

Tabla 3.2.19. Estimación del N° Total de Personas que trabajan en el Nivel de Proceso en la Zona Contigua.

Recursos	Obreros	Técnicos	Profesionales	Total M.O.
Erizo	2.696	150	18	2.864
Lugas	203	20	22	245
Jaiba	147	14	3	164
Otros (*)	1.272	193	48	1.513
TOTAL	4.318	377	91	4.786

(*)Almeja, Culengue, Macha, Cholga y Chorito

Tabla 3.2.20. Estimación del Empleo Total Directo por Nivel en la Zona Contigua, X y XI Región.

Nivel	Cantidad de M.O.	%
Extractivo	4.709	42,8%
Intermediario	1.500	13,7%
Plantas	4.786	43,5%
Total	10.995	100,0%

Tabla 3.2.21. Empleo Total de la Industria de 9 Recursos Bentónicos analizados en la Zona Contigua, X y XI Región.

Empleo Directo	Empleo Indirecto	Total
10.995	5.498	16.493

3.3 Objetivo específico N°3:

Caracterizar el proceso de pesca artesanal in situ, su dinámica espacial y temporal (factores que afectan su actividad y distribución espacial de la pesca), asociado a la zona contigua de la X y XI región.

3.3.1 Metodología

3.3.1.1 Definición y caracterización de las áreas de pesca.

Definir las áreas de pesca sobre la base de los atributos (establecidos en el obj. 1) y caracterizar el proceso de pesca en las principales áreas (visitas diarias o “faenas”, régimen operacional, etc.) para cada recurso en el área de estudio.

La definición de las áreas de pesca por recurso es uno de los resultados del objetivo específico N° 1. Para esto se contó con la base de datos, del programa de seguimiento de las pesquerías bentónicas del Instituto de Fomento Pesquero, estructurada y asociada a un Sistema de Información Geográfico. Así también se contó con los resultados de los análisis a las distintas escalas de la operación histórica de la pesquería. Dicha información fue sistematizada y analizada como se describe en el objetivo específico uno y se logró una definición de las áreas de pesca.

3.3.1.2 Dimensionar las principales áreas de pesca.

Dimensionar in situ las principales áreas de pesca mediante sistemas de posicionamiento geográfico satelital (GPS), levantando información directa acerca de las dimensiones del área, distribución de los distintos recursos en ella, atributos de la “faena” (numero de embarcaciones, compresores, buzos, etc.), sus desplazamientos (variables de decisión) y dinámica espacial, y sus resultados (capturas, esfuerzo, rendimientos, área de influencia, etc.).

La caracterización de las áreas de pesca se realizó a través de expediciones de seguimientos *in situ* de la operación de embarcaciones extractoras de recursos bentónicos. Estas expediciones, fueron dirigidas a las pesquerías que se encuentran en la resolución que establece el Plan de Manejo de las Pesquerías Bentónicas de la Zona

Contigua de la X y XI regiones, mencionados en el objetivo 1. Además se revisó material bibliográfico, que se detalla en la Tabla 3.3.1

a) Diseño de Muestreo, Seguimiento de la Operación *In situ*

Para caracterizar de manera específica el accionar de los pescadores sobre sitios o bancos naturales de recursos bentónicos en la zona de estudio, se realizaron seguimientos al proceso de pesca y se recolectó información biológica y pesquera asociada a los recursos en áreas específicas, asociadas a una caleta. Para esto se realizaron muestreos en embarcaciones extractoras, por cada recurso se muestrearon 2 sectores o faenas, y se utilizó 3 embarcaciones por sector, las que contaron con 2 a 3 buzos cada una. La selección del sitio específico de extracción fue determinada por el buzo o patrón de la embarcación. La ruta completa de navegación fue registrada con GPS data – logger.

En diferentes recursos se obtuvo información sobre las horas de trabajo, captura, horas de buceo, además de recolección de muestras biológicas para la determinación de las variables de talla y peso. Si el buzo decidió cambiarse a otro sitio de extracción, se aplicó la misma metodología descrita anteriormente.

b) Muestreo biológico

En cada embarcación extractora se embarcó un observador que siguió todo el proceso desde el zarpe hasta el regreso de la embarcación al puerto. Se registró la hora de inicio y final de la extracción y se tomaron muestras del recurso durante la extracción (chinguillos¹⁵) de cada buzo en cada embarcación. Cada vez que la embarcación visitó un nuevo lugar de extracción se recolectaron muestras. Cada muestra consistió de 30 ejemplares por recurso que fueron medidos con un pie de metro de 0,5 mm de exactitud y pesados con una balanza digital de 0,5 g de exactitud.

c) Dimensión del área de extracción

El área de influencia de cada pesquería se obtuvo a partir de las distancias recorridas desde el puerto a la zona de pesca mediante el uso de GPS.

¹⁵ Chinguillo o quiñe: aparejo de enmalle utilizado por los buzos para almacenar la captura durante el buceo.

La dimensión del área efectiva de operación de extracción por recurso, se obtuvo a partir de los resultados de los seguimientos al proceso de pesca que se realizaron en una escala de ocurrencia que incluyó el seguimiento de la jornada diaria del buzo mariscador de cada bote.

La información recolectada fue almacenada en una base de datos Access, el diseño de esta tiene una estructura relacional y está conformada de 5 tablas maestras (Tabla 3.3.2 y Fig. 3.3.1). La base contiene variables como fecha de inicio y termino expedición, sector, especie, embarcación, coordenadas geográficas, parámetros biológicos del muestreo biológico, parámetros pesqueros y las rutas de navegación de cada seguimiento.

c) Mapas de ruta de navegación

Las rutas de navegación del seguimiento del proceso de pesca y de las transportadoras, fue obtenidas utilizando GPS-data loggers con sistemas de registro continuo y posteriormente desplegados en Trade mackers y ARC Gis. La información de las rutas de navegación traspasada a la Base de Datos Access se vinculó con los mapas del área de estudio y se digitalizó en capas en el software ArcGis 9.0. La información se organiza en proyectos que permiten desplegar las rutas de navegación de los seguimientos del proceso de pesca de las embarcaciones de operación diarias como de las transportadoras con operación de mas de un día de viaje.

3.3.1.3 Caracterizar la operación y dinámica de las transportadoras

Obtener y caracterizar la operación y dinámica de las transportadoras para permanecer en el área o cambiarse.

Para dar cumplimiento a este requerimiento del objetivo, se obtuvo información desde tres fuentes:

a) La información recolectada por la pesca de investigación de las pesquerías bentónicas de la X y XI Región, ejecutada por Consultora Pupelde, durante el año 2006. En esta ocasión se utilizó la información de los desembarques y la operación de las transportadoras para los recursos luga y erizo.

b) Seguimientos al proceso de pesca del presente proyecto.

c) La base de datos de encuestas a las transportadoras de proyecto FIP 2003-13 y el proyecto FIP 2004-16

Se identificó las naves extractoras y transportadoras que forman una faena. En las embarcaciones extractoras se identificó el patrón de la embarcación, el recurso que se entrega a las transportadoras, la cantidad y la planta de destino. Con el objeto de establecer las rutas de navegación, y establecer las zona específica de trabajo de los pescadores en faena, se instalaron GPS datta logger, en algunas embarcaciones, tanto en la X como en la XI Región. Los track de navegación descritos para estas embarcaciones fueron trabajados según la descripción del 3.3.1.2.c)

3.3.1.4 Revisar y proponer mejoras en el plan de monitoreo

Revisar y proponer mejoras en el diseño y el plan de monitoreo de los principales indicadores de las pesquerías bentónicas tomando como base la observación de la actividad completa.

A fin de proponer mejoras en el diseño y plan de monitoreo se usó como base la experiencia generada en el marco de la ejecución del proyecto “Monitoreo biológico - pesquero del recurso erizo en la XII Región, Fase I”, FIP N° 2003-16, donde se analizó bibliografía nacional e internacional relativa a los sistemas de monitoreo.

El análisis de información bibliográfica recopilada fue discutido por parte del equipo de trabajo en un taller que se ejecutó en Julio del año 2007, considerando aspectos de operación, aplicación y factibilidad, de acuerdo a los requerimientos de información emanados de la ejecución de este proyecto y al uso de las bases de datos existentes.

Para el desarrollo de este punto de revisó material bibliográfico que contempló entre otros:

- i) “Monitoreo biológico - pesquero del recurso erizo en la XII Región, Fase I”, FIP N° 2003-16, que ejecutó el IFOP, que contiene bibliografía nacional e internacional relativa a los sistemas de monitoreo.

- ii) Seguimiento Bentónico, conducido por IFOP, el que ha estado orientado a registrar información de la actividad extractiva de numerosos recursos bentónicos y de variables biológicas como talla y longitud-peso por procedencia;
- iii) Las pescas de investigación desarrolladas por Aycón Ltda., las que estuvieron dirigidas a dimensionar los agentes involucrados en la pesquería de erizo en la zona de operación de área contigua X y XI Región.
- iv) El estudio “Diseño de Monitoreo de Pesquerías de recursos Bentónicos” realizado por Robotham *et al.*, 1997. Para el desarrollo de este requerimiento metodológico, en el marco de este proyecto, se seguirán las siguientes acciones

3.3.2 Resultados

3.3.2.1 Definición y caracterización de las áreas de pesca

El resultado del análisis exploratorio espacial de la base de datos del monitoreo del IFOP, permitió identificar la distribución espacial de los recursos en relación a las procedencias, distribución de las procedencias asociadas a los puertos y magnitud de los desembarques totales muestreados.

Desde los resultados del objetivo 1 se observa que en general las procedencias de la X región se distribuyen cercanas a los puertos de desembarque, esto se aprecia para los recursos almeja, chorito, cholga. En la XI región en cambio las procedencias se encuentran a mayores distancias de los puertos de desembarque.

3.3.2.2 Dimensionar las principales áreas de pesca

Del análisis del objetivo 1 se desprende que las pesquerías del recurso erizo, luga roja, almeja y culengue, son las más importantes dada su mayor distribución e importancia en el área de cobertura del proyecto. Se realizaron cinco expediciones para llevar a cabo seguimientos de la operación *in situ* de ocho pesquerías de la zona contigua (Tabla 3.3.3). Estos seguimientos se llevaron a cabo a escala local (Barahona *et al.* 2003) a diferencia del objetivo 1 en que se analizan las pesquerías a escala regional o macrozonal.

El seguimiento de la pesquería del recurso jaiba se presupuestó para ser realizado en las cercanías de Aysén en la zona comprendida entre Puerto Chacabuco y Puerto Aguirre. Debido a la situación ambiental de riesgo producida por la actividad sísmica debido en el Fiordo Aysen y sus alrededores durante el tiempo de ejecución de este proyecto se realizaron pocas faenas extractivas. Por lo anterior no fue posible presentar información obtenida *in situ* de la extracción de este recurso. Para subsanar esto se utiliza la información obtenida en el proyecto FIP 2004-16.

i. Caracterización del proceso de pesca

El seguimiento de la operación *in situ* de los diferentes recursos y la revisión bibliográfica, permiten visualizar características del proceso de pesca de los diferentes recursos bentónicos en estudio.

El régimen de operación de extracción de las embarcaciones observada en el monitoreo *In situ* para las especies estudiadas corresponde al de expediciones diarias (Tabla 3.3.4) que entregan sus capturas a intermediarios establecidos en los puertos de desembarque. Esta escala de operación se observó en todos los puertos de desembarque de la X y XI Región.

Las jornadas de pesca de los recursos filtradores, almeja, culengue y macha, están estrechamente relacionadas con el ciclo de mareas, por lo que las actividades de extracción, se encuentran a distancias no superiores a 2 horas de navegación desde el puerto de origen, realizando labores de buceo por aproximadamente 4 horas diarias.

Otra modalidad es que la extracción puede estar asociada a faenas que tienen mayor duración. Estas últimas pueden ser en bote o rancho, la diferencia entre ambas es que en la faena en bote la tripulación utiliza la embarcación para pernoctar y la de rancho hace puerto en tierra. El informe técnico de FIP 2003-13 establece que en la pesquería de recursos bentónicos de erizo de la zona contigua X y XI Regiones han sido registradas 2 escalas de operación de extracción. El primero que corresponde a embarcaciones extractoras que efectúan expediciones diarias, para explotar bancos de pesca localizados en zonas aledañas a los puertos de desembarque, y la segunda corresponde a faenas de

pesca, montadas en algunos casos con el apoyo de la industria, en lugares próximos a los bancos de pesca (Barahona et al. 2003). Pequeñas flotas de botes son remolcadas por lanchas de transporte, en algunos casos junto con los pescadores, víveres y materiales de pesca, a fin de establecer campamentos nómades desde donde se organizan las operaciones de pesca diarias. Las embarcaciones extractoras que forman parte de la faena efectúan viajes diarios de pesca y la captura acumulada durante la jornada es entregada a las lanchas transportadoras, las cuales se encargan de llevarla al puerto de desembarque. La faena permanece explotando el o los bancos de pesca próximos por un tiempo variable, que depende de los rendimientos comercialmente aceptables o de la calidad de la gónada que demanda la industria.

En la pesquería de los recursos bentónicos erizo, luga roja y luga negra en la zona contigua, además, se puede distinguir una tercera escala de operación (Gutierrez et al., 2006, 2007). En esta escala encontramos embarcaciones extractoras lanchas, que poseen un mayor tamaño y autonomía de viaje, las que se encuentran habilitadas con camarotes y cocina, pudiendo permanecer realizando faenas extractivas en áreas de pesca que se encuentren alejadas del puerto de desembarque, por lo que pueden permanecer por períodos superiores a un día. Este tipo de embarcaciones desembarcan en todos los puertos de la X y XI Regiones.

La pesquería del recurso jaiba presenta jornadas de tres tipos: i) flota cuya jornada de pesca se realiza durante el día, ya sea mediante buceo o trampas; ii) flota cuya jornada de trabajo implica más de un día; y iii) Embarcaciones transportadoras del recurso desde las zonas de pesca hasta los puertos de desembarque (Olguín et al. 2005).

ii. Atributos de las embarcaciones que participan del proceso de pesca

Embarcaciones y arte de pesca

El proceso de pesca puede realizarse desde embarcaciones o sin estas, como es el caso de especies que pueden extraerse en el intermareal como las machas, choritos y cholgas. Las embarcaciones extractoras que participan de las pesquerías bentónicas en su equipamiento cuentan con 1 compresor que puede tener 2 ó más salidas. Cada

embarcación lleva en su tripulación 1 a 3 buzos pudiendo llevar hasta 5 tripulantes. Para efectos de este proyecto se considera que el esfuerzo lo realiza el buzo, siendo la unidad extractiva el buzo y la embarcación.

El sistema de extracción de los recursos muestreados, corresponde al buceo semiautónomo o hooka, que consiste en un equipamiento personal que incluye un traje de goma, aletas, cinturón con plomos, mascarilla y regulador de aire. El buzo así equipado recibe mediante la conexión de su regulador a una manguera, aire comprimido originado de un sistema de compresión y acumulación de aire a bordo de una embarcación.

El equipo compresor consta de tres partes: un motor que transmite su fuerza motriz mediante una correa hasta un cabezal (pistones compresores de aire) que conectado a su vez a un estanque metálico de alta presión acumula aire comprimido a presión. En el caso de la pesquería del erizo, las embarcaciones extractoras sólo trasladan 1 compresor por embarcación, los cuales tienen entre 1 y 3 salidas. (Gutierrez et al., 2007b).

El buzo utiliza para la recolección de los recursos un aparejo de enmalle para almacenar la captura durante el buceo, conocido con el nombre de “Chinguillo” o “quiñe”, cuando son extraídos invertebrados bentónicos, o “perra” cuando es utilizado para la extracción de algas como luga roja o luga negra (Fig.3.3.2). Estas “perras” pueden alcanzar una capacidad de almacenaje de hasta 80 kg. Este aparejo de pesca varía de tamaño según el recurso que es extraído, el que puede alcanzar tamaños de hasta 8 metros de largo en el caso de la pesquería del recurso macha, cuando esta se realiza desde el intermareal (Fig.3.3.3).

La extracción del recurso jaiba se puede realizar mediante buceo o trampas. En la X región se utilizan ambos artes de pesca, en cambio en la XI Región la flota utiliza sólo trampas (Fig. 3.3.4). Las trampas son estructuras de acero, de forma semicónica, cuyo diámetro en su base fluctúa entre 90 y 120 cm y en la boca entre 30 a 40 cm. Alrededor de la boca se ubica una goma (cámara de neumático, X Región) o plástico (XI Región), para evitar el escape de la captura. El alto de las trampas varía entre 35 y 50 cm. La malla utilizada posee una abertura de 2 pulgadas. Este sistema de extracción usa carnada, la que puede variar dependiendo de la región. En la X Región se usa: salmón, jurel, pejerrey

y en menor grado choritos. En la XI Región se emplea: chorito, picoroco, almejas, róbalos, salmón y pejerrey.

La extracción puede realizarse sin embarcación, como se mencionó previamente, como es el caso del recurso macha en el sector de Mar Brava, en este caso particular el compresor de aire se ubica en tierra sobre la carrocería de un vehículo ó directamente en la playa (Fig. 3.3.3) (Gutierrez et al., 2007a).

Las características de las embarcaciones extractoras son similares para los recursos objetivos de este proyecto. Las embarcaciones extractoras de erizo y luga son de madera (existen solamente dos de fibra de vidrio), los motores son la mayoría centrados, solamente los botes pequeños utilizan motor fuera de borda (8% de la flota), tienen tamaños de eslora que fluctúan de 6 a 15 m (Tabla 3.3.5 Fig. 3.3.5). Cuentan con casilla y poseen bodegas cubiertas en la mayoría de los casos, la capacidad de almacenaje alcanza hasta 47ton (Gutierrez et al., 2007a). La potencia de los motores fluctúa entre 75 Hp y 140 Hp. En la pesquería de la almeja se presentan tanto botes como lanchas con motores centrados.

La flota que opera en la pesquería de la jaiba marmola presenta diferencias en la X y XI regiones. En la X son embarcaciones de madera mayoritariamente, propulsadas por motores internos, con casilla ubicada en proa y en algunos casos con la bodega cubierta y con estructura a popa sobre ella. La excepción la presentó caleta Piñihuil donde se observó 4 embarcaciones de fibra de vidrio, sin casilla y propulsadas por motores fuera de borda. El rango de eslora de la flota fluctúa entre 6 m y 13,34 m (Tabla 3.3.6). El 55% (44) de la flota que opera mediante buceo y que fue encuestada, se concentra en el rango 7 m a 9 m de eslora, mientras que el 65% (32) de la flota que utiliza trampas, posee entre 10,1 m y 13,5 m (Olguin et al. 2006). La potencia de los motores fluctúa entre 10 Hp y 180 Hp, concentrándose el 89,5% de éstos entre los 10 Hp y 100 Hp. La flota con sistema de buceo agrupa la mayor cantidad de embarcaciones (55%) con potencias de motor entre 15 Hp y 40 Hp, mientras que las tramperas lo hacen entre los 65 Hp y 180 Hp, de los cuales el 65,5% se concentra entre los 65 Hp y 100 Hp. En la XI Región las embarcaciones que operan extrayendo el recurso jaiba o realizando labores de cabotaje (transporte) se distribuye entre los 4 m y 13,5 m de eslora. A diferencia de la flota de la X Región las

embarcaciones tramperas en su mayoría funcionan con motores fuera de borda, bodega abierta y algunas poseen casilla. En esta región, el rango de la potencia de motor de las embarcaciones que extraen este recurso, se extiende entre los 10 Hp a 180 Hp, concentrándose la mayor parte de estas (19) entre los 10 Hp y los 20 Hp (67,8%).

ii. Atributos de la faena, desplazamientos y dinámica espacial

Proceso de pesca

El proceso de pesca es la secuencia de acciones dentro de las cuales el pescador busca el recurso, lo cosecha y lo disminuye en cantidad por el esfuerzo pesquero, compuesto por unidades discretas de pesca (bote individual). El esfuerzo es ejercido por el pescador y las decisiones individuales que determinan el patrón espacial del esfuerzo son respuestas al patrón espacial de abundancia, distancia desde el puerto, límites territoriales legales o tradicionales, accesibilidad, exposición, profundidad, etc. (Orensanz and Jamieson 1998).

Como se enunció previamente la extracción de los recursos se realiza en expediciones diarias de pesca desde el puerto base, también puede realizarse extracción en faenas de pesca, es decir, la operación extractiva se desarrolla lejos del puerto base. En estos casos las distancias recorridas durante las faenas son desde los sitios de pesca a las embarcaciones transportadoras que se ubican en los “puertos de faena”. Aquí se desembarca la captura de las embarcaciones extractoras. Este es el caso para las pesquerías de erizo, luga roja y las jaibas. Ocasionalmente se han reportado traslado en transportadoras para los recursos culengue y almeja, pero son embarcaciones menores y con recurso proveniente de la costa este de la X región.

La jornada de pesca depende de la autonomía de la embarcación y de la distancia de la localidad de extracción y el puerto de desembarque (Figura 3.3.5 y 3.3.6, Tabla 3.3.5). Las menores distancias y tiempos de navegación corresponden al recurso luga roja y culengue (Tabla 3.3.7 Fig. 3.3.6) y los mayores valores se presentan en erizo y luga roja. Es importante hacer notar que para el recurso macha en el caso del banco de mar Brava, los usuarios (orilleros y buzos) se desplazan por tierra hasta la playa y no se utilizan embarcaciones. Razón por la cual no se incluyeron en el análisis estos datos.

Para la pesquería de jaiba marmola el régimen de operación de la flota extractora es de tres tipos: i) flota cuya jornada de pesca se realiza durante el día, ya sea mediante buceo o trampas; ii) flota cuya jornada de trabajo implica más de un día; y iii) Embarcaciones transportadoras del recurso desde las zonas de pesca hasta los puertos de desembarque.

Tiempos empleados en el proceso de pesca

Entendiendo como parte del proceso extractivo la distribución de tiempo durante los viajes de pesca, se identifican como tiempo de navegación hasta el sitio de extracción (**ida**), tiempo de extracción y búsqueda (**operación**) y navegación de regreso al puerto base (**regreso**). En el contexto anterior, el mayor porcentaje de tiempo para todos los recursos es el de operación alcanzando en algunos recursos el 60% del tiempo (los recursos macha y almeja especialmente) (Fig. 3.3.7). El menor tiempo empleado es generalmente el de regreso al puerto a excepción del recurso luga que presenta el mayor porcentaje de tiempo en esta etapa. Para los recursos chorito y cholga no se muestra esta información debido a que no se cuentan con los registros de data logger.

Atributos biológico-pesqueros de la extracción

Las distancias de extracción para los recursos varían desde unas centenas de metros a decenas de km (Tabla 3.3.7). Los recursos que presentaron mayores capturas son almeja, culengue y erizo con valores de 258, 272 y 151 kg respectivamente (Tabla 3.3.8). Para macha se observa una tendencia de aumento en relación a las mayores distancias; en la operación de la extracción de los recurso macha, erizo y culengue existe un banco a una distancia intermedia en que los buzos pueden obtener mayor captura y un banco mas lejano en el que la captura decae (Fig. 3.3.8). El esfuerzo aplicado a la extracción, medido como tiempo de buceo, varía desde unos pocos minutos como es el caso del chorito y el erizo con una extensión de 6 minutos (0,12 horas) a valores máximos de 204 minutos (3,4 horas) para almeja en que excepcionalmente el quiñe pesó 100 kilos y 2,9 horas en culengue (Tabla 3.3.10). La correlación de esfuerzo y captura se presenta de manera positiva en los recursos almeja, culengue y chorito (Fig 3.3.9) y la CPUE presenta correlación positiva en relación al esfuerzo sólo para el culengue (Fig 3.3.10).

Para el recurso almeja los sitios de extracción observados se encuentran entre 0.76 y 1.5 horas de navegación, observándose distancias mínimas de desplazamientos de 3,67 km desde el puerto de desembarque y máximas 8,68 km (Tabla 3.3.7) (Fig 3.3.11). Las capturas promedio fluctuaron entre 11,8 y 43 kilogramos por buzo, por inmersión, por sitio; con tiempos de buceo de 0,9 y 1,6 horas. El esfuerzo y la captura presentan correlación positiva ($R= 0,7377$) (Fig. 3.3.9) a diferencia de la CPUE y el esfuerzo que presenta baja correlación ($R=0,1$) (Fig 3.3.10)

En el recurso culengue la extracción en el sector de Ancud se realizó a distancias de 2,48 y 9.75 km desde el puerto de desembarque y los tiempos de navegación corresponden a valores mínimos de 0,8 horas y máximos de 1,27 horas (Tabla 3.3.7 Fig. 3.3.12). Las capturas promedio fluctuaron entre 8,35 y 38,86 kg, por sitio, por buzo y por inmersión; con un esfuerzo de 8,87 y 1,62 horas de buceo (Tabla 3.3.10). El esfuerzo y la captura presentan correlación positiva ($R= 0,671$) (Fig. 3.3.9), así como la CPUE y el esfuerzo ($R=0,671$) (Fig. 3.3.10)

Para el recurso macha los sitios de extracción observados se encuentran en el sector de Maullin y en el sector de Mar Brava de la Comuna de Ancud. La navegación tuvo una extensión entre 0,6 y 1,05 horas hasta el punto de extracción, observándose distancias mínimas de desplazamientos de 5,8 km y máximas de 6 km desde el puerto de desembarque (Tabla 3.3.7 y Fig 3.3.13). Las capturas promedio fluctuaron entre 5 y 91 kg por inmersión y por sitio (Tabla 3.3.11). Tanto la captura como la CPUE no muestran correlación con el esfuerzo ($R= 0,2196$ y $R= 0,0007$). En el caso de Mar Brava en el sector de Ancud y la playa Las Yeguas de Carelmapu el desembarque y comercialización del recurso es directamente en la playa.

El recurso erizo fue muestreado en sectores de las Islas Guaitecas, XI Región en el mes de octubre, y se realizó el seguimiento a 3 embarcaciones en los alrededores del Puerto de Melinka (Fig. 3.3.14). Las distancias mínima y máxima de navegación observadas son de 5,6 y 17.68 km desde el puerto de desembarque (Tabla 3.3.7). Las capturas promedio fluctuaron entre 4 y 58,33 kg, por buzo inmersión sitio con un esfuerzo promedio de 0,11 y 0,42 horas de buceo (Tabla 3.3.12). Tanto la captura como la CPUE no muestran correlación con el esfuerzo (Fig. 3.3.9 y 3.3.10). Para embarcaciones que operaron en

faenas en Ipún (Fig. 3. 2.15) se registró una distancia de navegación de 20 km a 36,81 km y tiempos que fluctuaron 7,08 a 9,60 horas (Tabla 3. 2.12)

Los recursos luga roja y luga negra fueron muestreados en el sector de Curanue, X Región en el mes de enero de 2007 (Fig. 3. 2.16, 17, 18 y 19). Para luga negra los sitios de extracción observados se encuentran entre 0,77 y 0,97 horas de navegación, observándose distancias mínimas de desplazamientos de 6,89 km desde el puerto de desembarque y máximas de 5,7 km (Tabla 3.3.7). Las capturas promedio fluctuaron entre 27 y 31 kilogramos por pescador por sitio, por inmersión; el esfuerzo realizado durante los seguimientos *in situ* presenta un mínimo de 0,17 h y un máximo de 0,55 h, con capturas mínimas y máximas de 3,3 y 28,33 kilos respectivamente (Tabla 3. 2.13).

Para luga roja los sitios de extracción observados se encuentran entre 0,07 y 0,7 horas de navegación, observándose distancias mínimas de desplazamientos de 0,77 y 7,55km desde el puerto de desembarque y máximas de 5,7 km (Tabla 3.3.7). Las capturas promedio fluctuaron entre 4 y 43 kilogramos por buzo por sitio, por inmersión, presentando valores de CPUE que varían de 21,24 kilo/hora y 106,81 kilos por hora (Tabla 3. 2.14). En faenas de pesca las distancias de navegación correspondieron a 4, 89 el mínimo y 8,33 el máximo con tiempos que fluctuaron de 4,25 a 6,71 horas.

Para el recurso Chorito, las capturas promedio fluctuaron entre 8,35 y 38,86 kg, por sitio con un esfuerzo de 8,87 y 1,62 horas de buceo (Tabla 3.3.15). El esfuerzo y la captura presentan correlación positiva ($R= 0,671$) (Fig. 3.3.9). Para el recurso cholga las capturas promedio fluctuaron entre 16,6 y 19,8 kg con un esfuerzo promedio que fluctúa entre 0,21 y 0,24 horas (Tabla 3.3.16).

En la jaiba marmola las embarcaciones que extraen el recurso mediante sistema de buceo en jornada diaria en la X región navegan desde su puerto de origen hasta la zona de extracción entre 0.3 a 1 hora. El tiempo de buceo empleado en la actividad de extracción varía en promedio de 1 a 3 horas. En el caso de la flota trampera con modalidad de pesca de jornada diaria, pueden calar 2 trampas que levanta cada 20 a 30 minutos. Esta maniobra la realizan tantas veces como sea necesario para reunir la cantidad estimada por ellos como una buena captura. En aquella modalidad que implica más de un día de jornada de trabajo se pueden calar las trampas, cuyo número fluctúa entre 40 y 135 unidades, durante toda la noche (12 horas). Una tercera modalidad consiste en que la

embarcación permanece en el lugar, calando y recogiendo las trampas siguiendo el régimen que realizan normalmente en puerto, es decir, calando al atardecer y recogiendo en la mañana, labor que realizan tantas veces como días permanecen en el caladero. En la XI región las trampas caladas pueden permanecer en reposo entre 14 y 17 horas. El rendimiento de pesca fluctuó entre 10,8 y 123 kg/h-buceo (Olguin, et.al, 2004).

Tallas de las capturas

Se realizó un análisis de las tallas de la captura obtenidas de la operación *in situ* en todos los recursos muestreados, se observa que la talla promedio de extracción por parte de los buzos es superior a la establecida como talla mínima legal (Tabla 3.3.17). El recurso almeja es el que posee el mayor porcentaje de captura bajo talla mínima legal (% BTML) mientras que el recurso chorito muestreado en el sector de Raúl Marín Balmaceda, posee un % BTML igual a 0.

iii. Dimensión y características del área

Las distancias de navegación hasta el banco (Tabla 3.3.7) son una aproximación al área de influencia de la actividad extractiva diaria. Las pesquerías que presentan menores áreas de influencia corresponden a luga roja con un radio de acción de 0,77 km y las más grandes a erizo con 17 km y el culengue con 9,75 km de radio desde el puerto base. Los resultados del seguimiento al proceso de pesca mostraron que los buzos operan sobre áreas de pequeña superficie (del orden de la decena de metros cuadrados) para la extracción de recursos. Las dimensiones de las áreas de extracción sobre las que efectivamente opera el buzo (Tabla 3.3.18) presentan los menores tamaños para culengue (35,92 m²) en tanto que el recurso macha presenta la mayor área de extracción (329,78 m²). La densidad que presentan estos sectores de pesca difiere entre especies y al interior de cada especie.

El área de influencia del recurso almeja muestra valores mínimos y máximos de 0,49 y 1,68 km respectivamente con tamaños de área efectiva de operación menor de 55,06 y de 270 m² la mayor.

El área de influencia del recurso culengue muestra valores mínimos y máximos de radio de 2,63 y 9,75 km, con tamaños de área efectiva de operación que van desde un mínimo

de 35,92 m² a un máximo de 160,92 m². Las densidades de estos bancos variaron de 4 a 60 ind/m². (Tabla 3. 2.18)

El recurso macha presenta las menores áreas de influencia debido a que la extracción en sector de Mar Brava la extracción se realiza desde la playa. En aquellos lugares en que se navegó hasta los bancos (maullín) el área de influencia tiene valores de radio mínimos y máximos 5,8 y 6 km, con tamaños de área efectiva de operación que van desde un mínimo de 77 m² a un máximo de 329 m². Las densidades de estos bancos variaron de 1 a 1056 ind/m². (Tabla 3. 2.18)

Para el recurso erizo el área de influencia mínima corresponde a 5 km y la máxima a 17 km. El área efectiva de operación de los buzos va desde tamaños de 173 m² a 210,61 m². Las densidades de estos bancos variaron de 8 a 228 ind/m². (Tabla 3. 2.18)

Las áreas efectivas de operación del recurso cholga van desde un mínimo de 142 m² a un máximo de 165,96 m². Las densidades de estos bancos variaron de 32 a 172 ind/m². (Tabla 3. 2.18). El área efectiva de operación de los buzos para el recurso chorito, va desde tamaños de 170,57 a 240,81 m² con densidades que fluctuaron entre 32 y 108 ind/m². (Tabla 3. 2.18)

El área de influencia la luga roja fue de 0,77 y 7 km con tamaños de área efectiva de operación que van desde 127,93m² a 236,18 m². Las densidades de estos bancos variaron de 4 a 104 ind/m². Para la luga negra el área de influencia fluctuó entre 6 y 9 km de radio; los tamaños del área de operación fluctuaron entre 127 y 293 m² (Tabla 3. 2.18)

3.3.2.3 Caracterizar la operación y dinámica de las transportadoras

Dentro de las pesquerías de recursos bentónicos de la zona de estudios (X y XI región) las de erizo, lugas y jaibas se desarrollan en modalidad de faenas, esto es en puertos de faenas lejos de los puertos de desembarque y en la cual intervienen embarcaciones extractivas (con buzos) y transportadoras (Tabla 3.3.19) que acopian y luego trasladan el recurso hacia los puertos de desembarque autorizado (Fig. 3. 2.20). Si bien, las transportadoras se utilizan para acopiar y transportar recursos bentónicos desde sectores lejanos de pesca, a distancias mayores que un día de navegación hasta el puerto base y se presentan mayoritariamente en la XI región (por la lejanía a las plantas de proceso)

este tipo de embarcaciones, no son exclusivas de la XI Región, presentándose también en la X Región, especialmente para los recursos Erizo y Jaibas.

i. Faenas de recursos erizo y lugas

La flota transportadora, así como la extractora, es la misma para los recursos luga y erizo, esto se presenta debido a la alternancia de extracción en el tiempo que existe en los recursos (Fig.3. 2.21a y b). La explotación del recurso erizo comienza en marzo y se extiende hasta el 15 de Octubre cuando comienza la veda biológica. Las lugas se extraen entre los meses de Octubre a Abril del año siguiente, en zonas muy cercanas a las del erizo.

Esta flota esta compuesta por embarcaciones (Figura 3. 2.23 y 3. 2.24) cuya bodega permite transportar a granel grandes volúmenes de erizos y/o lugas. Aunque estas embarcaciones están autorizadas a transportar un máximo de 49,88 de TRG, en el recurso luga se han registrado hasta 92 ton (Tabla 3.3.19). Esto se debe a que las algas se transportan en perras que son acopiadas en las bodegas y en las cubiertas, logrando transportar una carga mayor que las de erizo que se ordenan en cajas. Las embarcaciones son de madera con motor disel, el tamaño alcanza los 23 m de eslora (Tabla 3.3.20). Del total de 56 embarcaciones inscritas en la pesca de investigación 52 poseen matrícula de la X región y 4 de la XI. Durante el periodo 2006 sólo operaron 39 embarcaciones.

La flota viaja desde Dalcahue, Quellón y Melinka a los diferentes caladeros donde se han montado faenas del recurso erizo o luga. Un viaje demora entre 2 y 5 días en la X región y un máximo de 10 días en la XI Región en donde los viajes al sur de Melinka pueden extenderse de 2 a 8 días como en el caso de Puerto Barroso que es el puerto de faena más austral que existe. Dependiendo de las condiciones del clima y de la carga obtenida el regreso al puerto demora al menos un día. La ruta de retorno de las embarcaciones que tiene destino la X región contempla obligatoriamente pasar por el puerto de Melinka para dar cumplimiento a la certificación de ingreso y salida a la zona contigua de la XI Región frente a la Armada y Sernapesca. (Gutierrez et al., 2006 a).

Durante el año 2006 existió 11 puertos de faenas en la X región con faenas armadas por operadores de la misma región; en la XI Región se visitaron 11 puertos de faenas con

armadas por operadores de la XI Región y se visitaron 10 puertos de faenas armadas por operadores de la X Región. Estos puertos se comparten para los recursos erizo y luga, en diferentes épocas de año, pero para el puerto de Barroso sólo se registra el recurso luga (Figura 3. 2.25, Tabla 3.3.21).

Los desembarques promedio en kilos para la temporada 2006 (Tabla 3.3.22), para los recursos erizo y luga negra y roja, los mayores registros promedio de desembarques por embarcación corresponden al recurso luga roja (29.561,34 kg), el valor mínimo se presentó en el erizo 10.479,13 kg. Se presentan en el sector de Dalcahue una faena diaria que registró desembarque de 335 kg en el recurso erizo. Para el recurso erizo se registró desembarque en los Puertos de Dalcahue, Queilen, Curanue, Auchac y Quellón en la X Región y Melinka y Quellón en la XI Región. El puerto de Quellón en tanto, presenta desembarques provenientes de ambas regiones (3.3.23).

Operación de las faenas erizo y lugas

En las faenas que se desarrollaron durante el año 2006, para el recurso erizo, y en pesca de investigación ejecutada por Consultora Pupelde, se observaron 258 embarcaciones extractoras, 105 de estas desarrollaron actividades en faenas ubicadas en la X Región, 144 operaron en la XI Región y 9 en ambas regiones, para los recursos Erizo, Luga Roja y Luga Negra.

Cada faena agrupa hasta 21 botes los que pueden ser permanentes de un año a otro no existiendo usualmente cambios de faena de las embarcaciones extractoras. En la tabla 3.31, podemos apreciar la cantidad de embarcaciones extractoras asociadas a cada embarcación transportadora que operaron en la pesquería del erizo, luga negra y luga roja en el año 2006, es importante destacar que este numero de embarcaciones asociadas corresponde a las que entregaron en total como máximo a esa transportadora, no necesariamente el mismo tiempo. En el recurso erizo existe un máximo de 55 embarcaciones y un mínimo de 3 por cada transportadora, en este recurso, se registró un máximo de 21 embarcaciones asociadas a la transportadora Corsario del Mar, en el mes de mayo. Para el recurso luga negra se registró 3 faenas en el año, con un mínimo de 1 y un máximo de 8 embarcaciones asociadas, para el recurso luga roja se registraron 13 faenas y se observó un máximo de 15 y un mínimo de 3 embarcaciones extractoras asociadas.

En este capítulo es importante mencionar que la información del seguimiento de la pesquería de lugas sólo abarca el 10% de los desembarques, dado que la mayoría de los usuarios; los armadores y buzos que están operando en esta pesquería en la X y XI Regiones no están registrados en la Pesca de Investigación.

Se ha descrito que las transportadoras que operan en los recursos erizo y lugas funcionan con varias embarcaciones extractoras asociadas a una transportadora (Barahona, 2003; Moreno, et al.2006). Sin embargo la información recopilada y los datos de la campo muestran que por cada grupo de embarcaciones extractoras se encuentran asociadas 1,2 hasta 6 embarcaciones transportadoras. Esto se debe a que cuando los botes se encuentran en un puerto de faena, entregando carga a una transportadora, otra transportadora asociada a la misma faena (del mismo operador) se encuentra viajando hacia el puerto de Quellón con carga. La participación de más de 2 transportadoras en la temporada se produce cuando alguna de estas embarcaciones de transporte sufre alguna avería o por otras razones debe volver a puerto. En ese caso a la faena se asocia otra u otras transportadoras que son arrendadas para la ocasión.

El número total de 466 de buzos que operaron en faenas, fueron registrados por la pesca de investigación de recursos bentónicos. En la X Región operaron 190 buzos pertenecientes a la misma región. En tanto en la XI Región del total de 264 buzos que operaron, 159 buzos pertenecen a la XI región y 105 provenientes de la X Región. Se observó además la operación de 12 buzos que trabajaron en ambas regiones durante el año 2006. Cabe mencionar que el número de buzos informados corresponde a buzos que se encuentran inscritos en la pesca de investigación de recursos bentónicos de la zona contigua, no son necesariamente los que están operando en la zona de estudio (Gutierrez et al. 2007 a)

ii. Faenas de recurso jaibas

La extracción de jaibas en la XI Región se organiza en base a faenas, la cual está formada por un alto número de embarcaciones, cuya tripulación habita en diferentes islas ubicadas distantes de los puertos de desembarque, lo que imposibilita trabajar en jornadas diarias desde un puerto base. En las islas los pescadores instalan “casas” en su mayoría de

material ligero, donde habitan mientras permanecen en las zonas de pesca. Las capturas diarias de jaiba, son “guardadas” en balsas artesanales confeccionadas para estos efectos, hasta que la embarcación transportadora llega a buscar la captura.

A diferencia de las “faenas de erizo” donde las transportadoras llegan a un “puerto de faena” a entregar su captura, la embarcación transportadora de jaibas recorre las distintas islas recogiendo la captura, no existiendo el llamado puerto de faena. La otra diferencia con las faenas de erizo es que los pescadores no permanecen a bordo de las embarcaciones en forma continua, sino que viven en tierra, “faena de rancho” (Figura 3.2.26), esto debido a que las embarcaciones jaiberas que operan en la XI Región no poseen casilla en su mayoría. Esta forma de operar conlleva a la existencia de numerosas combinaciones de zonas de pesca, dependiendo de las islas que recorrió la embarcación transportadora en un viaje.

La flota transportadora (Fig. 3.3.27) está compuesta por embarcaciones artesanales, cuya bodega permite transportar a granel grandes volúmenes de jaibas (7.000 a 30.000 unidades). Esta flota viaja desde Dalcahue, Quellón o Puerto Chacabuco a los diferentes caladeros donde se han montado faenas del recurso, una vez completada la carga regresa al puerto base. Un viaje demora entre 3 a 4 días en la X Región y un máximo de 5 días en la XI Región (Puerto Chacabuco) Para el desembarque de jaibas, la industria provee de bandejas de plástico, las cuales son llenadas por un equipo de personas que realizan la descarga. Para esta actividad las jaibas son recogidas desde la bodega de la embarcación mediante palas planas y depositadas en las bandejas las cuales son transportadas en camión a la industria procesadora (Olguin and Barahona 2007).

iii. Decisión de cambio de transportadoras de puertos de faenas

La dinámica de las transportadoras en relación a la permanencia o cambio en una zona específica de trabajo está determinada principalmente por los buzos que trabajan asociados a las embarcaciones extractoras, a través del conocimiento empírico que poseen los buzos de la pesquería y el recurso. Los criterios de decisión de permanencia o cambio de un banco son, entre otros:

- Tamaño del recurso.
- Tiempo de navegación del puerto donde se encuentra la embarcación acarreadora.
- Tiempo de búsqueda del banco.

- Captura por quiñe o chinguillo.
- Condiciones climáticas: Cuando estas no se encuentran estables, las extractoras buscan bancos más cercanos y protegidos, por lo que la embarcación acarreadora se ve obligada a seguirlos.
- Cercanía de festividades religiosas o nacionales: Para las fiestas o feriados religiosos, la acarreadora vuelve al puerto de origen con los buzos como pasajeros (generalmente Quellón) y las embarcaciones extractoras permanecen en el puerto de faenas fondeadas al cuidado de 1 o 2 tripulantes. Esto también se puede observar en la Figura 3.3.21 en la cual se grafican los desembarques versus las semanas del año 2006, en ella se puede observar que las semanas 27 y 38 se presentan con el menor desembarque en la pesquería del erizo, semanas que corresponden a la Fiesta de San Pedro y San Pablo, lo mismo ocurre en la semana del 18 de Septiembre.
- Los requerimientos específicos de las plantas de proceso en relación al tamaño y coloración de las gónadas de erizo también determina el movimiento de las transportadoras, obligándolas a instalar las faenas de pesca en lugares donde se obtenga recursos de determinadas características.

La mayoría de las aseveraciones anteriores, son una observación directa de la pesca de investigación del erizo, y comunicaciones personales y experiencia del equipo de trabajo de este proyecto, las que se ven respaldada por las encuestas que se realizaron en el proyecto FIP 2003-13, ejecutado por la Universidad Austral de Chile (Tabla 3.3.24, 25, 26). En estas encuestas se señala que de acuerdo a los buzos que operan en faenas de extracción, asociadas a transportadoras, la principal razón para visitar un banco es la abundancia del recurso, y esto en las faenas es determinado principalmente por la experiencia de los buzos (7.1%) de las embarcaciones extractoras.

La principal razón para abandonar un banco de erizo y cambiarse a otro es la baja abundancia y el mal tiempo de la zona (10.7%), les sigue en importancia la baja abundancia del recurso (8.9%) y en un bajo porcentaje se debe a la calidad del recurso (1.8%) (Tabla 3. 2.25).

Con relación a la cantidad de embarcaciones que utilizan, estas van desde 1 hasta 17 embarcaciones (periodo 2004-2005), también vuelven a re-visitarse los bancos cada

temporada y mencionan mayoritariamente (46.7% de las respuestas) que los bancos se recuperan en un periodo de 12 meses (Tabla 3. 2.29)

3.3.2.4 Revisar y proponer mejoras en el plan de monitoreo

i. Revisión de sistemas de monitoreo

La revisión bibliográfica relacionada con sistemas de monitoreo o programas de observadores, coinciden en destacar la diversidad de aspectos que involucra el manejo pesquero: biológicos, pesqueros, sociales, económicos y ecológicos, entre otros, los cuales debidamente administrados debieran permitir que una pesquería sea sustentable en el tiempo (Robotham et al.; 1997; Mcelderry et al., 1999)

La mayoría de los programas de observadores de pesquerías (Sistemas de monitoreo) son requeridos para estimar captura. Estas son usadas para satisfacer necesidades de manejo de pesquerías tanto en base a cuotas, descarte, límites y protección de especies, como a necesidades científicas con propósitos de evaluaciones de stock. Además, se observó que muchos programas están orientados principalmente al monitoreo de especies que son capturadas por flotas industriales y existe una carencia de documentación relativa a sistemas de monitoreo de flota artesanal.

Los programas de observadores deben proveer a un costo eficiente y con un origen confiable información acerca de captura, descarte, operaciones de pesca, y últimamente una mejor comprensión del ecosistema marino y el impacto de las pesquerías sobre el ecosistema; sin embargo, en su mayoría no son integradores de variables económicas y sociales. También, indican que otras alternativas de información, por ejemplo colectada a través de plantas pesqueras, proveen tipos de datos limitados.

ii. Programa de Seguimiento de Pesquerías Bentónicas.

Este proyecto el año 2007 tiene una cobertura geográfica que abarca 27 centros de monitoreo ubicados en 9 regiones del país. La orientación inicial del proyecto fue principalmente el monitoreo de recursos bentónicos denominados “mariscos”, los cuales

están constituidos por moluscos, equinodermos, crustáceos, y tunicados, a lo cual se sumó en el tiempo el monitoreo de algas, principalmente en aquellas localidades donde estas son extraídas mediante buceo semi-autónomo y en los últimos dos años aquellas que son recolectadas, tales como algas pardas en la V Región. El proyecto actualmente posee 21 recursos objetivos, los cuales han sido definidos según el nivel de importancia regional. De esta forma, un recurso objetivo en una región puede constituir un recurso secundario en otra. A su vez, se identifican como recursos incipientes a aquellos que están comenzando a ser explotados.

Cabe señalar que esta revisión se enfocó sólo al monitoreo de recursos bentónicos en las regiones X y XI, por lo cual sus resultados no son aplicables a otros recursos y/o regiones del país. En esta zona de estudio se capturan 13 recursos objetivos del total que contempla el proyecto.

Las actividades de monitoreo son realizadas en 9 centros de desembarque ubicados en la X Región y 2 ubicados en la XI Región. El proyecto cuenta en estas regiones con un equipo de muestreadores conformado por 17 personas que desarrollan principalmente en tierra, actividades de muestreo de la actividad extractiva, tanto pesquera como biológica y secundariamente se realizan tareas a bordo. Su trabajo es supervisado y coordinado por 2 coordinadores regionales, quienes a su vez dependen de un Coordinador general y este del jefe de proyecto.

El proyecto está enfocado en las regiones en estudio a recopilar información del conjunto de pesquerías bentónicas que son explotadas en la zona en una escala temporal comprendida entre enero y diciembre de cada año. En particular, los datos recopilados y procesados de la pesquería del erizo, en el marco del proyecto tienen comprometida su entrega en un informe final y de avance respectivo, sin embargo, se entregan para que sean analizados por el GTA en la fecha en que este grupo lo requiera.

La información que es recopilada a través de este proyecto, es deseable que se obtenga con datos que cumplan con las siguientes características:

- i) Fidedignos: entendiéndose que éstos constituyan un fiel reflejo de la realidad. Se considera que éste es un requisito básico que debe poseer cada dato.
- ii) Confiables: ésta cualidad es posible interpretarla desde dos ámbitos; desde un punto de vista estadístico, es decir, si se sigue el diseño pre-establecido los datos

recopilados se podrían calificar de confiables y un segundo punto de vista guarda relación con la fidelidad del dato. Si es reflejo de la realidad es confiable. En este ámbito, se puede señalar que variables que no califiquen con esta cualidad, pueden estar asociadas a limitaciones presupuestarias y de gestión.

- iii) Oportunos: para determinar si la información recopilada es oportuna se deben fijar los plazos en que se requiere la información.
- iv) Completos: es decir que se logre recoger todas las variables asociadas a un registro.
- v) Cobertura espacio temporal adecuada: ésta dependerá de las variables que se requieran recopilar y estará determinada por el diseño de muestreo pre-establecido.
- vi) Que permitan la integración de ellos: la integración de la información adecuadamente es muy importante cuando se requiere obtener una visión de conjunto respecto a lo que está ocurriendo con una pesquería.

El objetivo general del proyecto es: Recolección y análisis de la información biológico-pesquera de la actividad extractiva de recursos bentónicos durante la temporada de pesca comercial del año 2007, con el propósito de disponer de información actualizada y oportuna que permita realizar el análisis de la situación de los principales stocks y sustentar las medidas de ordenamiento y conservación de estas pesquerías.

Y sus objetivos específicos son:

- Registrar la información y caracterizar la actividad extractiva ejercida sobre los recursos bentónicos en los principales centros de desembarque del país, con el propósito de conocer las características de la flota pesquera y equipamiento, su régimen operacional, rendimientos y esfuerzo de pesca, y la localización geo-referenciada de las áreas de pesca, mediante la aplicación de un plan de muestreo con orientación censal.
- Monitorear y caracterizar las capturas y desembarques por área o zona de pesca asociada a los centros de desembarque seleccionados, determinando los patrones de comportamiento y su variabilidad durante el año 2007.
- Generar y mantener una base de datos geo-referenciada de las pesquerías.

Todos ellos son definidos por la Subsecretaría de Pesca, luego los procedimientos de monitoreo propuestos se enmarcan dentro de estos objetivos.

El sistema de monitoreo está orientado a la recolección de variables pesqueras, biológicas y económicas, las cuales permiten construir los siguientes indicadores:

a. Indicadores pesqueros

- Desembarque/ captura en peso
- Rendimiento de pesca
- Esfuerzo de pesca
- Profundidad promedio de operación.

b. Indicadores Biológicos

- Estructura de tallas de la captura
- Talla media
- Relación longitud/ peso
- Peso medio

c. Indicadores biológico-pesqueros

- Desembarque y/o Captura en número

d. Indicadores económicos

- Precio promedio de venta

En el proyecto cada indicador tiene su particular cobertura geográfica, siendo el área de procedencia la menor unidad espacial, asociada a un centro de muestreo, y el mes la menor unidad temporal. La flota monitoreada en los centros de desembarque explota un alto número de áreas de procedencias. Si observamos la variable temporal se puede indicar que se cubre en un alto grado, dado que hay presencia de observadores científicos en horario diurno, en los centros de desembarque durante todo el periodo de extracción.

Los resultados que a continuación se entregan son el producto de la revisión o análisis de un número definido de atributos, que deben poseer los datos para construir posteriormente los estimadores con los cuales se obtienen los resultados y por ende se alcanzan los objetivos.

a. Indicadores propuestos

Como se señala en la metodología se revisó si el diseño de monitoreo del proyecto Seguimiento Bentónico, logra capturar los datos requeridos para construir los indicadores

pesqueros y biológicos comprometidos en el proyecto. A continuación se entrega un resumen asociado a cada estimador.

a.1 Indicadores pesqueros

- Captura: Los estimadores de captura propuestos son: número de ejemplares por puerto; número de ejemplares por puerto y área de procedencia; captura en peso por puerto, y por puerto y área de procedencia. Todos ellos, en términos de estructura, resultan ser apropiados. Dado que no se realiza un censo de viajes, es necesario efectuar una estimación del desembarque, reconociendo una estratificación a nivel de flota y función que esta realiza, para cada uno de los dominios de estudio identificados, lo que demanda conocer el universo de viajes que se realiza mensualmente en cada puerto de interés. El estimador de captura está orientado al puerto y no a la región.
- Rendimiento y esfuerzo: Para construir estos indicadores se requieren datos de horas de buceo, por buzo, día de operación y zona de pesca, además de la captura por embarcación. Se capturan los datos requeridos para construir este indicador para todos los viajes donde los buzos arriban al puerto. Una limitante en la obtención de estos datos está dada por la operación de la flota estructurada principalmente en base a faenas. El proyecto no contempla la recopilación permanente de información en faenas.
- Profundidad de extracción: Este indicador se logra construir para una fracción importante de las áreas de procedencia, comprendida por toda la flota que arriba a un puerto con toda su tripulación.

a.2 Indicadores biológicos

- Estructura de tallas y talla media: El análisis de datos realizado en el proyecto Seguimiento Bentónico, da cuenta de una mayor variabilidad de las estructuras de talla entre viajes y no al interior de un viaje. Estudios de tamaño de muestra señalan que las muestras recopiladas representan adecuadamente la estructura de la fracción de la población explotada. La obtención de las muestras esta basada sólo en las relaciones establecidas por el personal de IFOP con los pescadores artesanales y compradores de sus capturas en los muelles. No existe obligatoriedad de parte de los pescadores en la entrega de muestras (préstamo) para estos efectos. La información recopilada permite estimar las estructuras de tallas y tallas medias para las principales áreas de procedencias. En alguna medida se presentan limitantes en su obtención.

- Relación longitud-peso: El diseño de muestreo permite obtener relaciones de longitud peso por área de procedencia y mes.
- Peso medio: El diseño de muestreo y las condiciones de terreno permiten obtener datos adecuados para construir este estimador.
- Desembarque y/o captura en número a la talla: El diseño de muestreo del proyecto Seguimiento construye este estimador a partir de los datos de desembarques expresados en peso, idealmente las capturas deberían ser expresadas en número. Las restricciones de este indicador están dadas por una subestimación de las cantidades desembarcadas si no se realizan las expansiones correspondientes al total de viajes efectuados por la flota en el puerto. Se debe asegurar, además, que todas las áreas de procedencias aparezcan representadas en la muestra recopilada mensualmente.

a.3 Indicadores económicos

En los centros de desembarque está comprometido obtener los datos para construir el estimador precio de venta en playa. En general esta información se obtiene sin mayor dificultad.

iii. Pesca de Investigación "Aysen Consultores Ltda."

Durante los años 2001 a 2004 la empresa Aysén Consultores Ltda., desarrolló tres proyectos de pesca de investigación del recurso erizo, las cuales fueron financiadas por el sector privado que procesa el recurso. Se analizó el Término Técnico del último proyecto el cual fue ejecutado el año 2004. Este estudio tenía definida como cobertura geográfica las áreas ubicadas al sur de las Islas Chauques (42°15' LS) en la X Región y las que están dentro del polígono geográfico de la zona contigua (X -XI Región). El proyecto tuvo una cobertura de monitoreo de ocho centros de desembarque, cuatro por cada Región.

El objetivo general de proyecto fue "Control del acceso, esfuerzo y desembarque del recurso erizo (*Loxechinus albus*) en las regiones X y XI, caracterización de las operaciones de pesca de la flota extractiva y de sus capturas en las áreas de pesca en la XI Región". Los objetivos específicos fueron:

- Controlar el acceso a la zona contigua mediante la implementación y operación de un sistema de información que permita el registro y seguimiento individual de los

pescadores artesanales (patrones, buzos y tripulación) efectivamente activos y a las embarcaciones extractoras y de transporte que operen en el área de estudio, registrando los precios playa y el destino de los desembarques.

- Controlar el esfuerzo de pesca efectivamente ejercido sobre el recurso erizo por la flota artesanal que opera en las áreas de pesca de las regiones X y XI y monitorear las faenas extractivas de la flota pesquera artesanal en las áreas de pesca, mediante el registro detallado de las embarcaciones extractivas y de transporte.
- Monitorear las actividades extractivas sobre el recurso erizo, realizadas por las flotas artesanales y mantener actualizado el registro de capturas por usuario en la zona contigua de las regiones X y XI.
- Controlar los desembarques del recurso en cada uno de los puertos autorizados al efecto mediante la aplicación de tecnologías de control en las regiones X y XI.
- Identificar y caracterizar geográficamente las zonas de pesca del recurso, recolectando información respecto a la localización georeferenciada de las áreas de pesca específicas, y levantando información de la estructura de tallas de las capturas in-situ, en las principales áreas de distribución de la pesquería en toda la XI región.

Todos los indicadores contenidos en los objetivos específicos tienen el carácter de censal y se señala que serán recopilados a través de un formulario único denominado “Control de captura y desembarque”. El cual debe ser llenado con carácter de obligatoriedad por parte de todos los participantes en el proyecto.

En el documento analizado no se entregan estructuras de los indicadores contenidos en los objetivos específicos.

En la génesis del proyecto de investigación se plantea que no es suficiente con definir adecuadamente el problema y realizar las gestiones necesarias para su solución, sino que, además, se debe considerar la participación de todas las partes involucradas incluyendo los agentes técnicos y políticos. Por otra parte, destacan que el seguimiento de la pesquería no puede ser planteado únicamente en función del monitoreo de los desembarques, aspectos biológicos del recurso o de las capturas, sino que además se debe considerar el monitoreo del esfuerzo de pesca que se ejerce sobre el recurso,

elementos relacionados con indicadores o patrones estacionales, aspectos sociales y económicos.

El procedimiento que empleó este proyecto para dimensionar los agentes involucrados en la pesquería de erizo, consiste en un registro y acreditación a través de un registro computacional con información de los agentes extractores, pescadores y armadores, incluida una fotografía. El registro otorgó el derecho a obtener una tarjeta electrónica que permite acceder a códigos verificadores de captura los cuales son controlados al momento de registrar arribo en puertos predefinidos.

La instauración de este procedimiento requirió de una serie de gestiones previas con los distintos actores que participan de esta actividad productiva, no sólo de los pescadores artesanales y de las instituciones directamente relacionadas con el sector, sino que, además, involucró a Ministerios, como el de Economía y el de Interior.

iv. Proyecto Diseño de Monitoreo de Pesquerías de Recursos Bentónicos FIP 95-26

Este proyecto fue financiado por el Fondo de Investigación Pesquera (FIP) y ejecutado el año 1997 por la consultora Testdata Consultores Ltda. Su objetivo general fue “Diseñar en un contexto sistémico un plan de monitoreo de variables relevantes en las principales pesquerías bentónicas de Chile”. Los principales resultados de este proyecto emanan del análisis de datos recopilados en 5 proyectos de Monitoreos financiados por el FIP, la revisión bibliográfica de sistemas de monitoreo, el análisis crítico del proyecto Seguimiento Bentónico y opiniones y discusiones consensuadas en un taller cerrado al cual asistieron participantes del proyecto, personal técnico de la Subsecretaría de Pesca y representantes del FIP.

Los autores propusieron un método general para diseñar un sistema de monitoreo, que consideró un enfoque sistémico de dos puntos de vista: i) el seguimiento integrado de aspectos biológicos, económicos, tecnológicos y sociales en pesquerías y ii) el monitoreo concebido como una actividad vinculada al proceso de toma de decisiones.

Revisan el concepto de indicador, analizan la escala espacial y temporal y discuten sobre la elección de la escala para el manejo. Desde el punto de vista biológico-pesquero

distinguen dos tipos de stock vinculados a los recursos bentónicos, unitarios y múltiples y hacen referencia a la información que se debería recopilar en relación a la flota. Reconocen que las fuentes de datos (Monitoreos) son deficitarias en materia de datos socio-económicos y que no existe una medida de los impactos sociales que causa una medida de administración.

Las principales conclusiones que emanaron del taller de discusión dicen relación, por una parte, con el origen de las demandas, las cuales provienen básicamente de la gestión de recursos y del área económica y social, y con la necesidad de diferenciar el monitoreo de un sistema pesquero con la toma de información en proyectos específicos. Enfatizan que el monitoreo (financiado por el Estado) no debiera abarcar distintas fuentes de información, pudiéndose ampliar a tomar nueva información, por ejemplo económica y social. Concluyeron además, que un sistema de monitoreo debe: i) proveer de indicadores que midan eficiencia del sistema, ii) que posean puntos de referencia y umbrales por recurso; y iii) definir estándares de precisión esperados, acorde con criterios estadísticos, de cobertura y presupuestarios. Otra conclusión relevante dice relación con la necesidad de identificar escalas en relación al manejo, la evaluación de stock y la toma de datos. Otras conclusiones están referidas a replantear preguntas tales como ¿Cuáles deben ser los indicadores apropiados?, particularmente en el subsistema económico y social y que la información económica debería estar vinculada principalmente con el esfuerzo de pesca. Concluyen que la información, que analizaron en este ámbito, era escasa, global y no permitía hacer vinculaciones bio-económicas.

Los autores proponen las siguientes etapas o pasos a desarrollar para obtener indicadores e información, la cual debe estar contemplada en un diseño de monitoreo:

a. Control, seguimiento y operacionalización del manejo

En este punto definen Manejo Pesquero e identifican que éste tiene dos funciones principales, la planeación y el control. La planeación la entienden como la identificación de las políticas y estrategias necesarias para dar fundamento a acciones y el control, como la determinación de medidas regulatorias y a la conveniencia y oportunidad de regular una pesquería.

La función de seguimiento la expresan como la entrega de información necesaria a la organización encargada del manejo que le permite juzgar si una política se ha alcanzado. Se plantea la pregunta ¿Cuál es la información necesaria para juzgar que una estrategia se ha logrado? Para encontrar la respuesta, primero hay que contestar otras preguntas: i)¿Dónde estamos y hacia donde vamos?; ii)¿Hacia donde queremos ir?; iii)¿Con qué medios lo podemos lograr? y iv)¿Son las medidas en práctica un instrumento eficaz y eficiente para llegar a donde se quiere ir?

Los autores concluyen que para pesquerías bentónicas los datos básicos requeridos en un seguimiento biológico y económico serían:

- Capturas o desembarques totales o reportes de descarga
- Esfuerzo de pesca
- Composiciones de frecuencia de talla del muestreo de longitudes
- Claves talla edad del muestreo para determinación de edad
- Parámetros de crecimiento
- Mortalidad natural
- Costos fijos y variables por unidad extractiva
- Precios por calibre

Al igual que otros autores, en este trabajo se señala el hecho que aspectos sociales prácticamente nunca son abordados, a pesar que es allí donde las decisiones de manejo van a tener un gran impacto. Se identifican dos variables como las más relevantes a monitorear en este ámbito, ellas son:

- Nivel de empleo
- Distribución de ingresos

Los datos básicos señalados por los autores para construir estos indicadores son:

- Distribución de trabajadores por tipo de actividad por temporada
- Distribución de pescadores según su relación con los medios de producción
- Sistema de distribución de utilidades
- Sistema de remuneración al trabajo auxiliar
- Ingresos totales netos

b. Bases de datos

Del manejo de los archivos de datos del FIP que los autores tuvieron a su disposición, emergieron las siguientes recomendaciones:

- Los archivos de datos deben ser fáciles de recuperar y revisar, en lo posible debe existir un archivo según tipo de información
- Cada archivo debe estar debidamente documentado
- Las estructuras y nombre de variables deben ser estándares
- Una variable debe estar siempre expresada en una misma unidad
- Las áreas de pesca deben estar georeferenciadas

c. Estrategias de muestreo

Se señala que se podrían usar diferentes estrategias de toma de datos bentónicos. En lo referente a datos asociados a la variable captura, se sugiere que sean colectados mediante estrategias de muestreo, a diferencia de los datos sociales, los cuales podrían abordarse mediante encuestas específicas dirigidas a informantes y otras de tipo censal. Se señala que la colecta de datos se debería realizar en los puertos, dado el alto costo de muestreo a bordo, y que éste más bien debería ser usado para chequear estimaciones de rendimiento y esfuerzo.

El proyecto identifica una serie de datos bio-pesqueros a recolectar por estratos espacio-temporales, los cuales prácticamente en su totalidad están contenidos en los formularios de registro de datos del proyecto que actualmente ejecuta IFOP. Igual situación presentan en el ámbito económico, social y en relación a la flota.

La estrategia de muestreo está orientada a obtener estimaciones mensuales de capturas por especie, tallas, esfuerzo de pesca, pesos medios y precios medios, por zona de pesca y puerto, zona de pesca, puerto y macrozona (las cuales son definidas como cuadrículas de 20 por 20 millas). Destacan que esta estrategia debe estar basada en estratos espaciales y temporales. Señalan específicamente que estos programas no deberían incorporar otros estudios como por ejemplo marcaje u otra técnica que conlleve a obtener mortalidades naturales, sino que estos estudios complementarios deberían realizarse por otras vías.

También, en este proyecto se plantea que para estimar la captura debería incorporarse una estratificación por puerto, identificando puertos principales y secundarios. La estratificación de puerto la asocian al recurso y no al puerto en si mismo.

El diseño planteado está conformado por los parámetros:

- Captura por zona y puerto
- Composición de tallas por zona y puerto
- Esfuerzo de pesca
- Pesos medios
- Precios medios

El proyecto entrega la estructura de los estimadores construidos para estimar los parámetros antes señalados y estimadores de sus respectivas varianzas. También se entrega un plan de muestreo para orilleros y estrategias con encuestas para informantes calificados y censos.

Se identifican los materiales de muestreo necesarios y los costos involucrados.

d. Funciones de costo

Los autores evaluaron en un contexto práctico el esfuerzo requerido para llevar a cabo las actividades de muestreo. Definen los tiempos insumidos en cada actividad e identifican una función de costo. Así también identifican tamaños de muestra de talla, biológicos y de captura que puede llegar a realizar un muestreador por día y mes, y sus respectivos costos.

e. Revisión de procedimientos metodológicos

Finalmente los autores realizan una revisión de programas de monitoreo en ejecución a la fecha del estudio (1997) financiados por el Estado de Chile, como estudios realizados en otros países. En el ámbito económico realizan sugerencias respecto a que información debería estar incorporada en un diseño de un sistema de información y que datos deberían ser recopilados en playa, a nivel de intermediarios y empresas.

3.3.3 Discusión

El proceso de pesca es una secuencia de acciones a través de las cuales un recurso es ubicado, extraído y disminuido por la fuerza pesquera que se compone de unidades discretas de pesca (Orensanz & Jamieson, 1998). En los resultados de este proyecto se confirma que el régimen de pesca de los recursos bentónicos de la zona contigua es de régimen diario y que existen otras modalidades de extracción que contemplan viajes de extracción de más de un día y que estos pueden realizarse en faenas de rancho o de embarcación. Esto coincide con las modalidades de operación de faenas de pesca transitorias o permanentes que se describen para erizo (Barahona et al., 2003) y con las faenas de luga roja en las que se describen viajes entre 1 a 5 días para los viajes más cortos y los más largos se extienden a más de 21 días (Avila et al., 2003). Esta modalidad de faenas ocurre con frecuencia en la zona contigua en la XI región y con menor frecuencia en la X para los recursos Erizo y Jaibas. En estas faenas participan varias embarcaciones extractoras abasteciendo a un conjunto específico de embarcaciones transportadoras.

La naturaleza de las unidades de pesca varía ampliamente dependiendo del recurso objetivo desde extractores individuales (pescadores) a embarcaciones menores y hasta rastros oceánicos (Orensanz & Jamieson, 1998). Las embarcaciones extractoras que participan en faenas y jornadas diarias de pesca en el área de estudio son de dos tipos, botes (sin cabina ni acomodaciones para la tripulación) y lanchas (con cabina). Estas últimas pueden desembarcar capturas que provienen de varias embarcaciones más pequeñas, desempeñándose como transportadoras, como ocurre en las almejas (Reyes et al. 1994), el erizo (Barahona et al., 2003), las lugas (Gutierrez et al, 2006 a) y las jaibas (Olguin et al. 2006). Es necesario distinguir estas embarcaciones dado que las lanchas poseen una capacidad de autonomía mayor que los botes. Estos últimos operan en aguas más someras, en tanto las lanchas pueden operar en localidades mas alejadas de la costa, pudiendo pernoctar los pescadores en la embarcación (Gutierrez et al, 2007 a). Las características de las embarcaciones extractivas y transportadoras ericeras que fueron monitoreadas durante este proyecto son similares en el tipo de motor y en dimensiones de manga y eslora descritas por IFOP (Barahona et al., 2004), lo mismo ocurre con las embarcaciones que participan de la pesquería de la luga.

Parte de la dinámica de la pesquería la selección de las áreas de pesca y la asignación espacial del esfuerzo, es decir, donde extraer. Las decisiones que determinan un patrón espacial de la ubicación del esfuerzo responden a patrones espaciales de abundancia, distancias a los puertos, límites territoriales legales o tradicionales, accesibilidad, grado de exposición, etc (Orensanz & Jamieson, 1998).

La dinámica de desplazamientos y operación de las embarcaciones se basa en el conocimiento empírico de los usuarios acerca de la pesquería y del recurso. En este contexto se encuentra la capacidad de los buzos de reconocer patrones y ubicar el esfuerzo concordantemente incluso en las escalas espaciales más pequeñas (Orensanz & Jamieson, 1998).

Desde una perspectiva regional, los resultados muestran que en la X región las pesquerías tienden a concentrarse cercanas a los puertos de origen, el erizo por ejemplo se concentra en el sector sur cercanos a Quellón (Barahona et al., 2003). Para la pesquería de la almeja por ejemplo, en el puerto de Carelmpau, las capturas se presentan en áreas aledañas al puerto, presentando jornadas diarias de pesca (Reyes et al., 1995). En la XI región, en cambio las pesquerías se concentran más alejadas, presentando mayores tiempos y distancias de navegación, como es el caso del erizo (Barahona et al., 2003) y la jaiba (Bahamondes et al., 2006). Las distancias de navegación hasta los puntos de extracción se relacionan también con el desplazamiento de las flotas en busca de mejores lugares de captura, este es el caso del erizo en la XI región, en la que se reporta una expansión geográfica del esfuerzo pesquero hacia el sur y hacia el este (Reyes et al. 1991). El costo es otra de las razones que determina las distancias hasta las áreas de extracción, como es el caso de la extracción de jaibas la colocación de trampas en Isla Cochinos tiene menor gasto operacional que ubicarlas en Amortajados para la flota de Ancud X Región que ubicarlas en Amortajado (Bahamonde et al., 2006)

El estudio de la dinámica del esfuerzo pesquero se ha centrado principalmente en la estimación de las tasas de entrada a la pesquería, las tasas de éxito de las pesquerías y la caracterización de patrones generales de la asignación (o ubicación) del la intensidad del esfuerzo (Emerson and Anderson, 1989). Sin embargo es en el corto plazo cuando el pescador realiza su decisión espacial: después de la decisión de ir y de seleccionar la especie objetivo, debe decidir donde pescar (Hilborn and Ledbetter, 1979; Eales and

Wilén, 1986; Defeo et al., 1991; Defeo, 1993; Seijo and Defeo, 1994). Esto en pesquerías artesanales es importante debido a que el esfuerzo pesquero se aplica a recursos multiespecíficos y el pescador debe escoger entre áreas y entre varias especies objetivo (Smith, 1969; Seijo et al., 1993). Un ejemplo de esto es la flota almejera de la X región que no constituye una flota única, es decir, existe una flota que opera sobre recursos bentónicos dependiendo de factores como las condiciones de mercado, presencia de vedas o ausencia de veda, entre otros (Reyes et al., 1995). Como es el caso de la flota que opera en las pesquerías de erizo y lugas que se alterna en la temporada de pesca entre uno y otro recurso. Los pescadores como predadores generalistas, pueden seleccionar su objetivo de acuerdo a su disponibilidad en espacio y tiempo; también pueden escoger entre especies de acuerdo a la demanda económica (Cabrera and Defeo 2001).

Los criterios de decisión de permanencia o cambio de un banco en las pesquerías estudiadas son, entre los más importantes, la abundancia, la talla del recurso y el mal tiempo que les obliga a guarecerse en puertos más abrigados y dejar bancos de buen rendimiento. Un aspecto importante es la apreciación de los operadores de faenas que opinan que los bancos de erizos se recuperan en un periodo de 12 meses (46% de los entrevistados), lo que determina tiempos de reposo antes de re-visitar nuevamente algunas áreas. Algunos factores que promueven el incremento de la ubicación del esfuerzo pesquero son la variación de la demanda local o en mercados extranjeros y su relación con la oferta global (Defeo et al., 1993; Defeo and Castilla, 1998), variación en el precio de las tallas (Anderson, 1989); fluctuaciones intra anuales en las abundancias del stock y la accesibilidad (Caddy, 1979; Defeo et al., 1991); regímenes de acceso abierto acoplado a presiones económicas de subsistencia, falta de empleo y bajo costos de operación (Castilla, 1979; Defeo, 1989; Defeo et al., 1993).

En relación a los atributos biológicos-pesqueros de las capturas, el rendimiento de algunas pesquerías en estudio para presentó una tendencia a la disminución en relación a valores registrados previamente, como la almeja que presentó valores menores en la X región (Reyes et al. 1994; Jerez et al. 1997; Pacheco and Olave 2000) coincidiendo con la tendencia a la disminución que se menciona en los estudios de Reyes et al, 1994 y Jerez et al., 1997. La luga roja en cambio, presenta un rango de rendimiento mayor que el descrito previamente por Avila et al, (2003), presentando valores de rendimientos mínimos

más bajos y valores máximos que superan los 168 kg/hr/buzo descritos. El cuelgue presentó valores que están dentro del rango de rendimiento descritas para la zona de Calbuco, Carlempau y Ancud (30 y 20 kg/hora buzo) y un poco menores que los registrados en Pudeto y Quellón (50 kg/hora buzo) (Pacheco et al., 2000). La pesquería del erizo presentó valores dentro del rango descrito para la flota de Quellón y Carelmapu de 40 a 120 Kg/hora buzo en el periodo 1996-1997 (Pacheco and Olave 2000). El recurso macha presenta valores de rendimiento de 1,8 y 37 kg/hora buzo que concuerda con los valores informados para esta especie en la zona norte. Debe destacarse que la pesquería de machas es un caso particular de extracción en la zona contigua debido a que es el único recurso bentónico que se encuentra bajo un régimen de veda extractiva en la X Región (Res. Del 2006). En esta situación, solamente las agrupaciones de pescadores organizados pueden acceder a la extracción de un banco. Esta condición se logra a través de la solicitud de una Pesca de Investigación por una unidad Técnica cualquiera y se adquieren compromisos de monitoreo y seguimiento de algunos indicadores de la pesquería, además de la caracterización de todos los usuarios de ésta, en ese banco. Actualmente las únicas playas que están bajo un régimen de explotación bajo pesca de investigación son: Mar Brava de Ancud, 5 Playas de Maullín (Gutierrez et al, 2007 b) y mar Brava de Carelmapu que permaneció sin extracción por falta de recurso los últimos 15 años (Gutierrez et al, 2007 b). Debe destacarse que en Carelmapu la extracción se realiza desde la orilla sin utilizar botes o equipo de buceo (Gutierrez et al, 2007 b).

Los rendimientos descritos para jaiba en la literatura varían entre 17 y 48 kg/h-buceo y los de la flota trampera fluctuaron entre 0,03 y 1,483 (kg/h-reposo). En términos latitudinales se menciona una disminución de los %BTML, registrándose en Puerto Chacabuco los valores más bajos, 11,5% y 9,5% para machos y hembras comparativamente en la X región para machos se registraron entre 19,9% en Quellón y 71% en Ancud, mientras que en hembras variaron entre 78,6% en Quellón y 93% en Ancud (Bahamonde et al. 2006).

En el análisis de talla de desembarque de estos recursos se encontró que en promedio todos los recursos tenían una talla promedio sobre la TML, pero en un análisis de la frecuencia de talla de los individuos capturados, se apreció que el recurso almeja es el que presenta mayor porcentaje de recurso bajo Talla mínima Legal (38.8%). El único recurso que no presentó individuos bajo talla mínima legal fue chorito.

La extracción se realiza en estas pesquerías principalmente con el arte de pesca de hooka, excepto para la jaiba que utiliza además trampas. La información proveniente de la literatura señala que en el área de estudio la actividad extractiva sobre jaiba marmola se realiza mediante buceo y trampa en la X Región, mientras que en la XI Región sólo se observó el empleo de trampas (Bahamonde et al. 2006). En algunos casos como ya se menciona previamente la extracción se realiza en el intermareal sin utilizar artes de pesca. El esfuerzo corresponde a horas de buceo y horas de reposo respectivamente. El número de buzos varía en las embarcaciones dependiendo en algunas pesquerías de la lejanía de los bancos de pesca, a mayor distancia del puerto base, aumenta el número de buzos y se utilizan embarcaciones de mayor tamaño. Un ejemplo de esto es la pesquería de la luga roja, en la que se presentaron entre 2 y 3 buzos, lo que puede deberse a que las praderas se encuentran a grandes distancias de los centros de desembarque (Avila et al., 2003). Para la pesquería del erizo el número de buzos registrados, de 1 a 3, es coincidente con lo descrito previamente (Barahona et al., 2003).

La captura muestra en algunos recursos una tendencia positiva con la distancia recorrida hasta el banco alcanzando un máximo para luego decaer. Sin embargo, el bajo número de datos no permite modelar dicha correlación. El rendimiento (CPUE) muestra baja correlación con el esfuerzo a excepción de los recursos almeja y culengue. Esto puede deberse a que la CPUE disminuye a tasas progresivas, debido a que existe una función de decrecimiento exponencial en la relación esfuerzo – CPUE (Defeo y Castilla, 1998). El rendimiento (CPUE) puede verse notoriamente afectado cuando las concentraciones de los bancos son bajas (Jamieson, 1999), cuando existe desplazamiento de los pescadores entre áreas de alta densidad inicial y áreas con densidades y clases de tallas menores (Bostfor et al., 2004) y en estos casos se puede observar una relación negativa con la captura. Otra razón de razón que afecta al rendimiento es el aumento en el tiempo de búsqueda entre un banco y otro (Orensanz & Jamison, 1998).

La determinación efectiva del área de pesca para los buzos es difícil de definir debido a que en las pesquerías en las cuales los pescadores que se guían a través de la visión pueden reconocer patrones y ubicar el esfuerzo concordantemente incluso en las escalas espaciales más pequeñas (Orensanz & Jamison, 1998). Además de lo anterior debe

mencionarse que no existen estudios que definan el área efectiva de operación de los buzos.

Las áreas de influencia en cambio pueden ser estimadas como las distancias recorridas en un viaje de pesca, desde el zarpe hasta el retorno de la embarcación al puerto. Cuando se analiza una embarcación extractora que actúa en jornadas diarias el área de influencia es menor que aquellas que operan en faenas. En el caso de embarcaciones que operan como transportadoras, el área de influencia es mayor a las anteriores debido a que los lugares de faena se encuentran más alejados de los puertos a distancias mayores que un día de navegación. La dinámica de las transportadoras, en relación a la permanencia o cambio en una zona específica de trabajo, está determinada principalmente por los buzos que trabajan en las embarcaciones extractoras.

3.3.4 Figuras

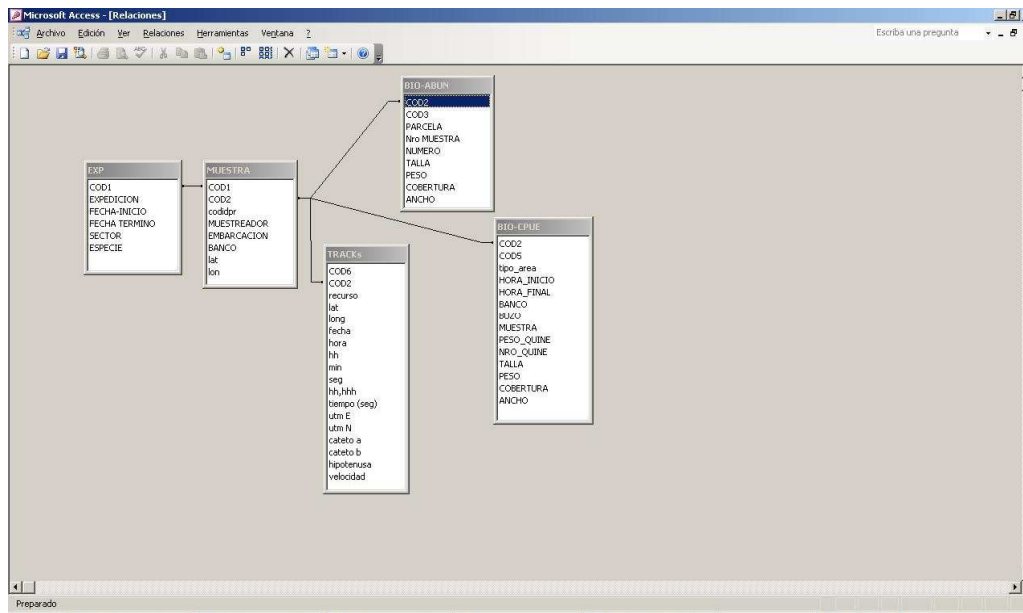


Figura 3.3.1. Mapa relacional base de datos Access del seguimiento *del proceso de pesca*.



Figura 3.3.2. Imagen de “chinguillos” o “perras” que se utilizan en la extracción de Luga Roja



Figura. 3.3.3: Arte de pesca utilizado por los orilleros que extraen machas en la playa de Mar Brava (izq) y asistente de buzo y compresor instalado en tierra utilizado por los buzos que participan en la extracción de machas de la Pesca de Investigación.



Figura 3.3.4. Trampas para capturar jaibas.



Figura 3.3.5. Bote de extracción de recursos luga en zona contigua (izq.) y lancha de extracción de otros recursos bentónicos (der.)

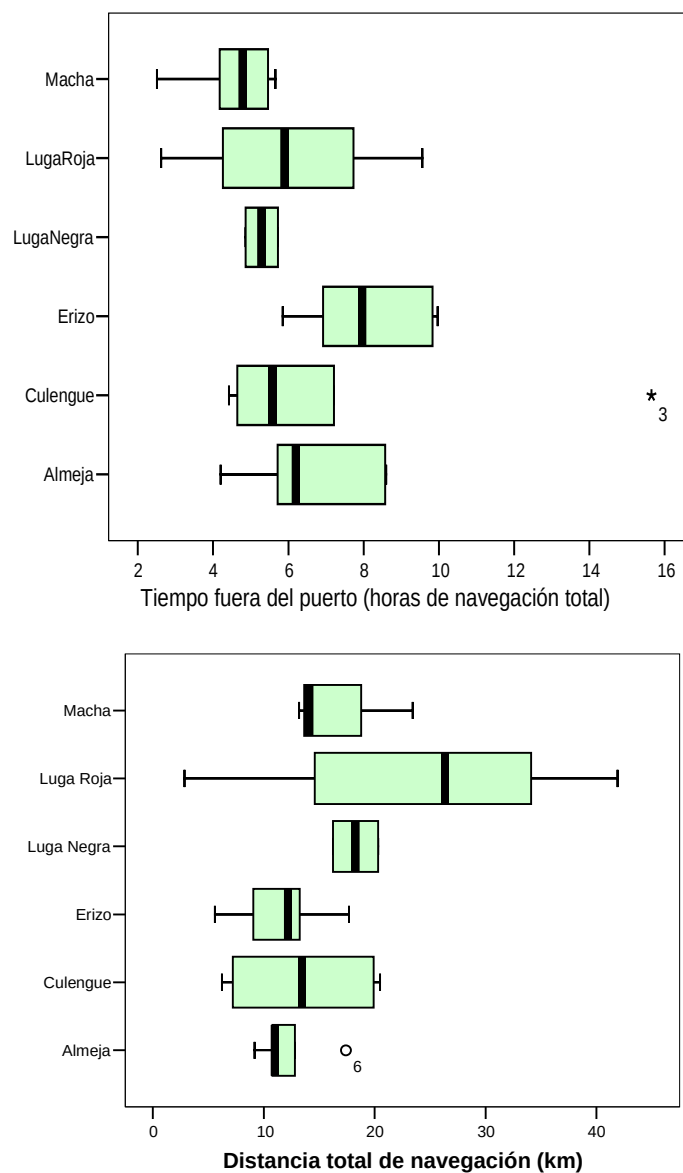


Figura 3.3.6 distancias y tiempos de navegación total en actividad extractiva por recursos.

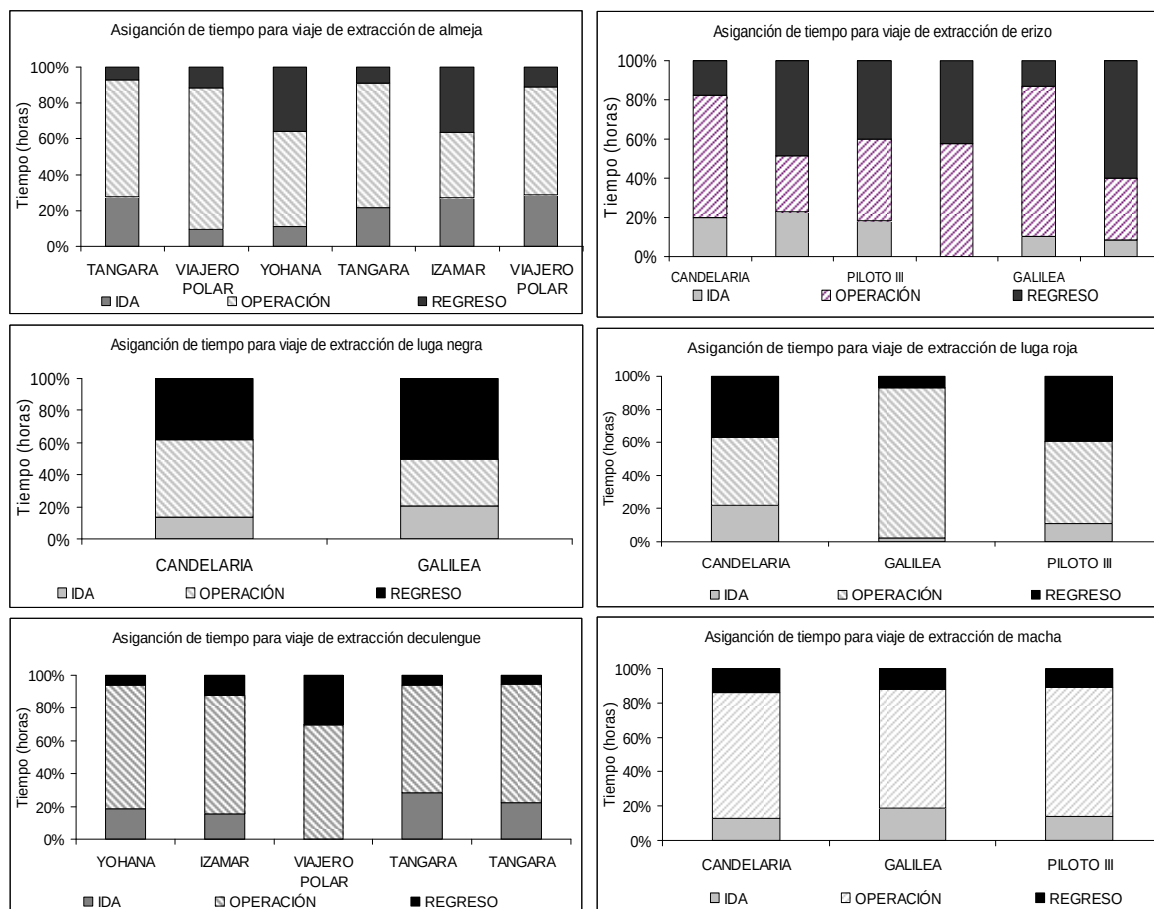


Figura 3.3.7. Asignación de tiempo en viajes de pesca para los diferentes recursos estudiados.

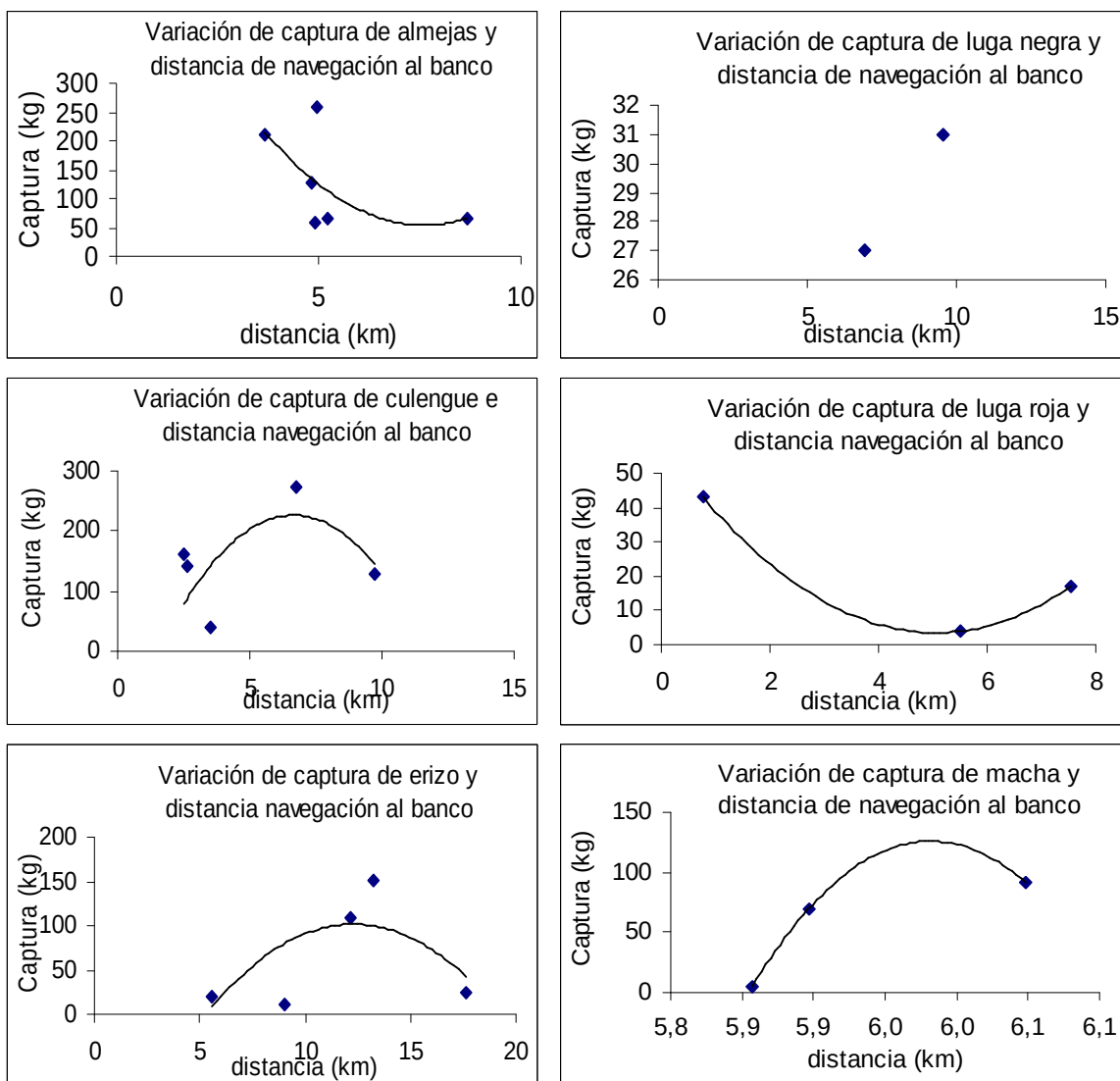


Figura 3.3.8. Variación de captura en relación a la distancia de navegación al banco.

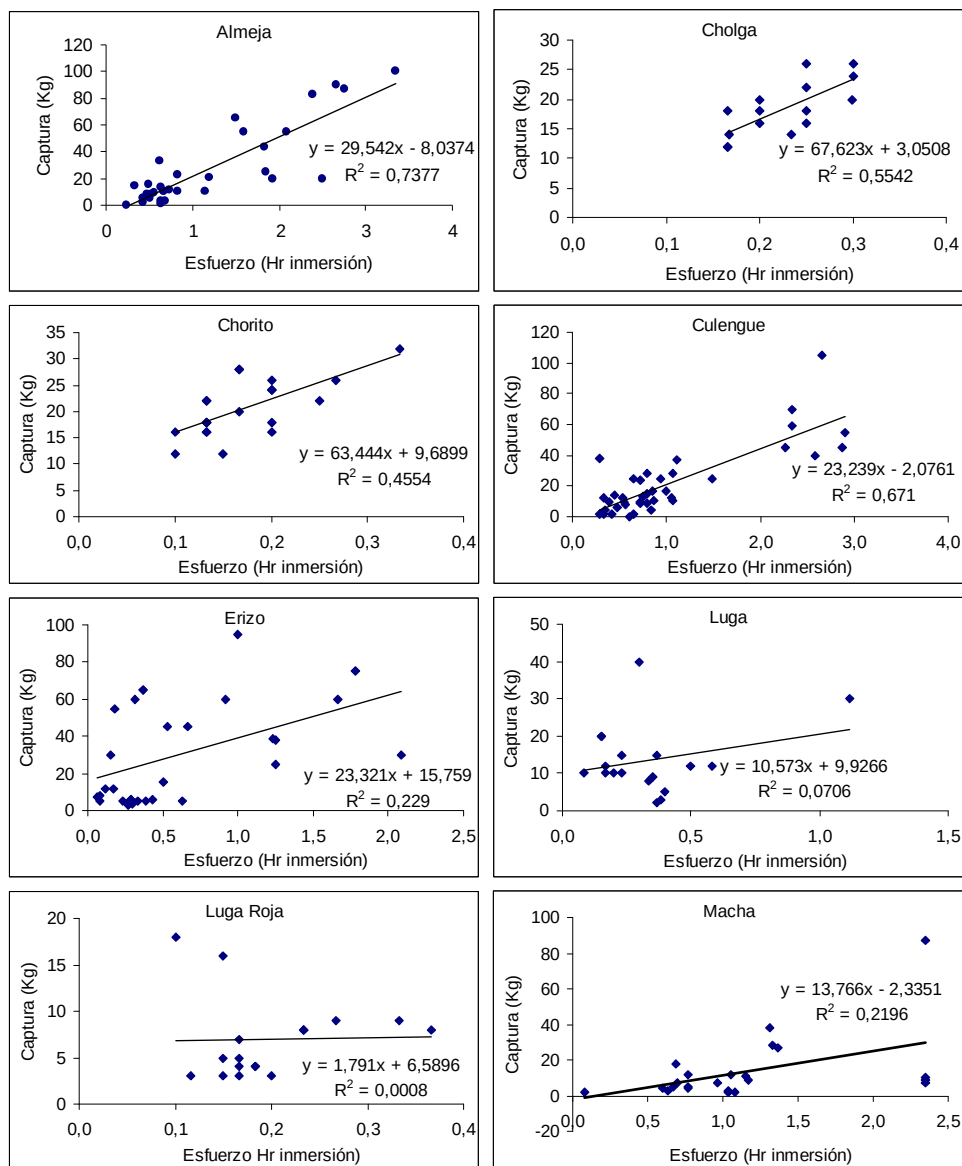


Figura 3.3.9. Variación de la captura y esfuerzo por viaje de pesca y recurso.

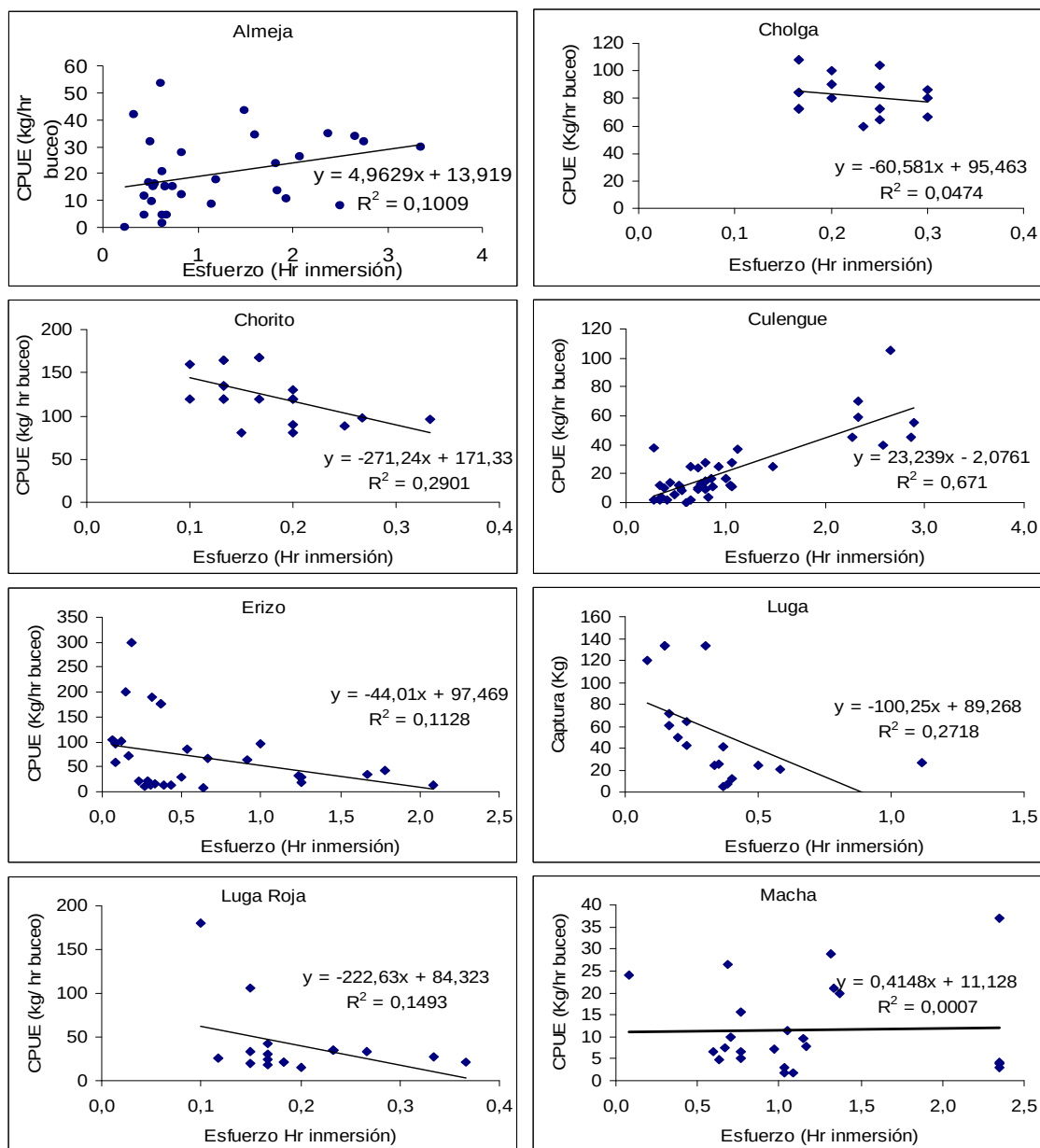


Figura 3.3.10. Variación de CPUE y esfuerzo para cada recurso.

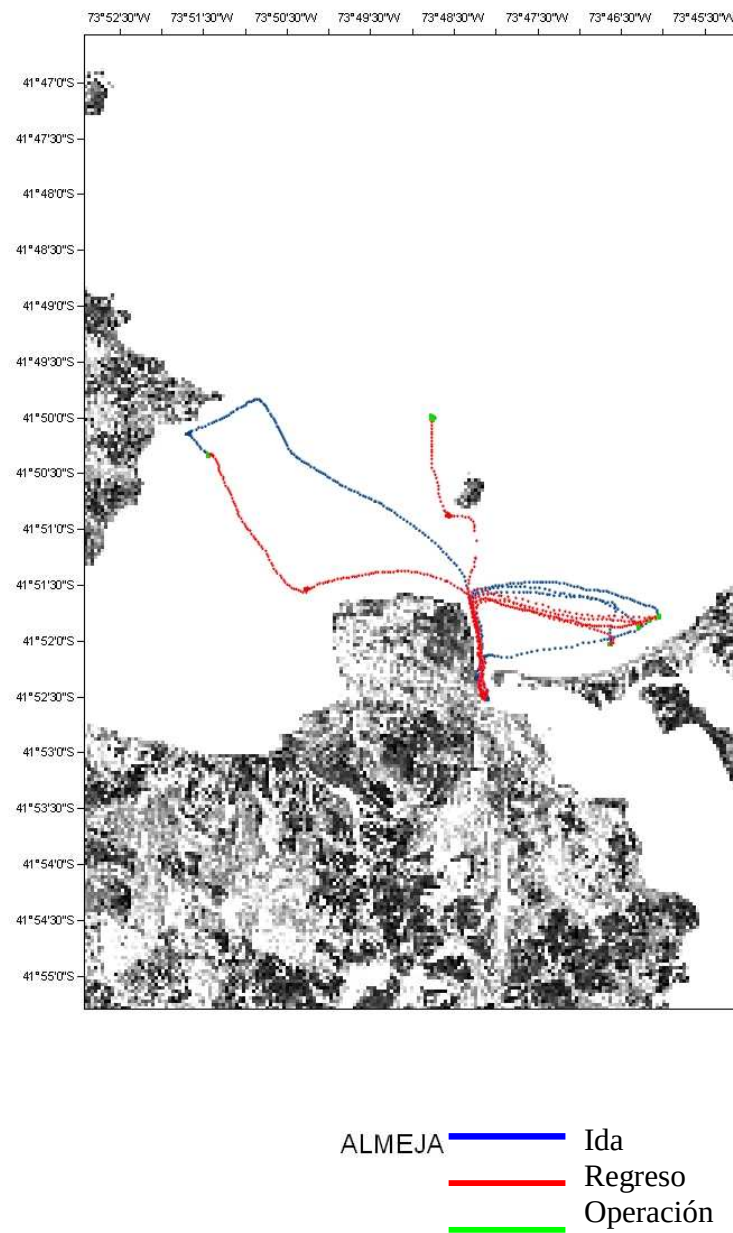


Figura 3.2.11. Trayectoria de las embarcaciones muestreadas en la Bahía de Ancud, para almeja (*Venus antiqua*).

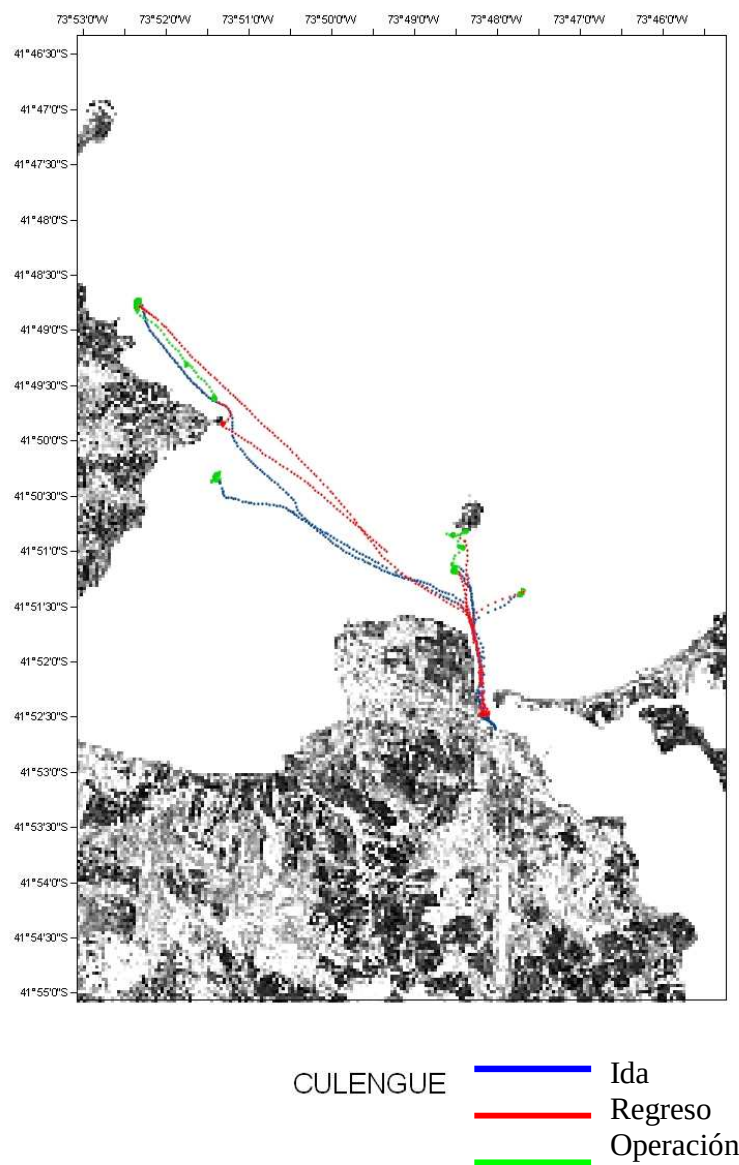
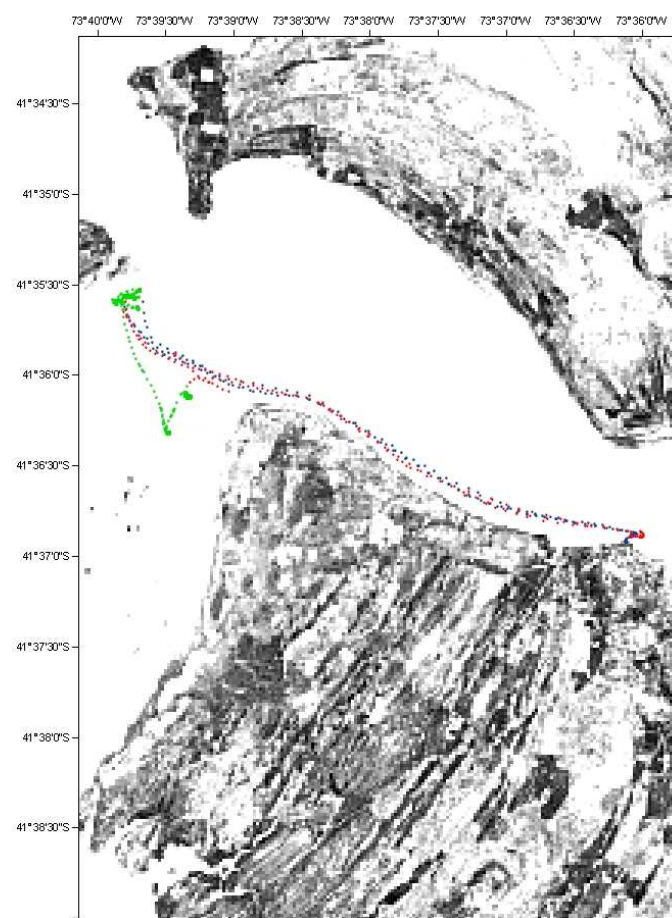


Figura 3.3.12. Trayectoria de las embarcaciones muestreadas en la Bahía de Ancud para culengue (Gari solida)



MACHAS MAULLIN

- Ida
- Regreso
- Operación

Figura 3.3.13. Trayectorias de las embarcaciones muestreadas en Maullín X Región, para el recurso machas.

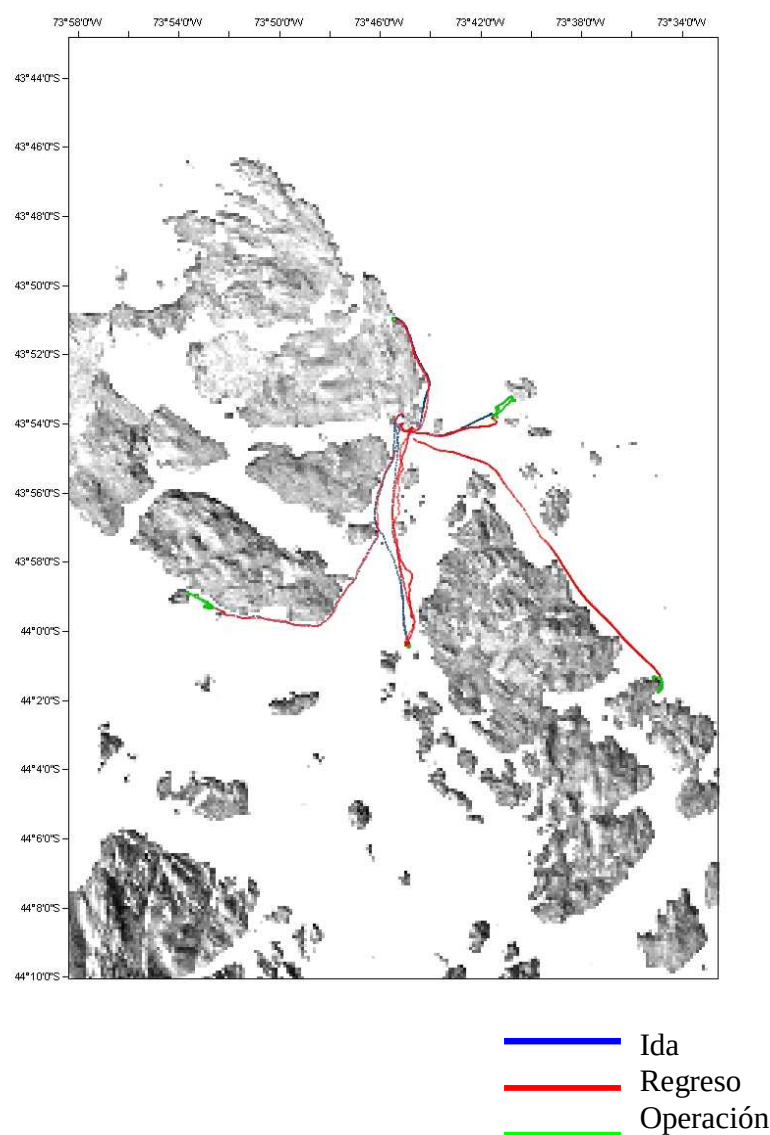


Figura 3.3.14. Trayectoria de las embarcaciones muestreadas en la Isla de Melinka, XI Región, para el recurso Erizo (*Loxechinus albus*).

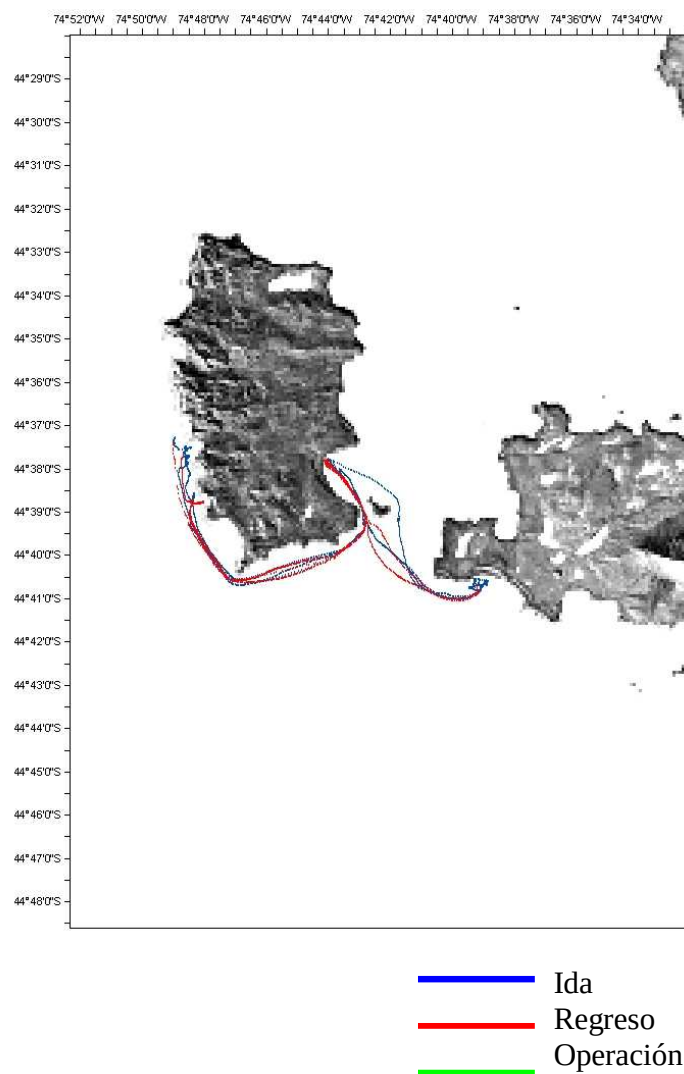


Figura 3.3.15. Track de navegación de embarcaciones extractoras en faena de erizo en Ipún.

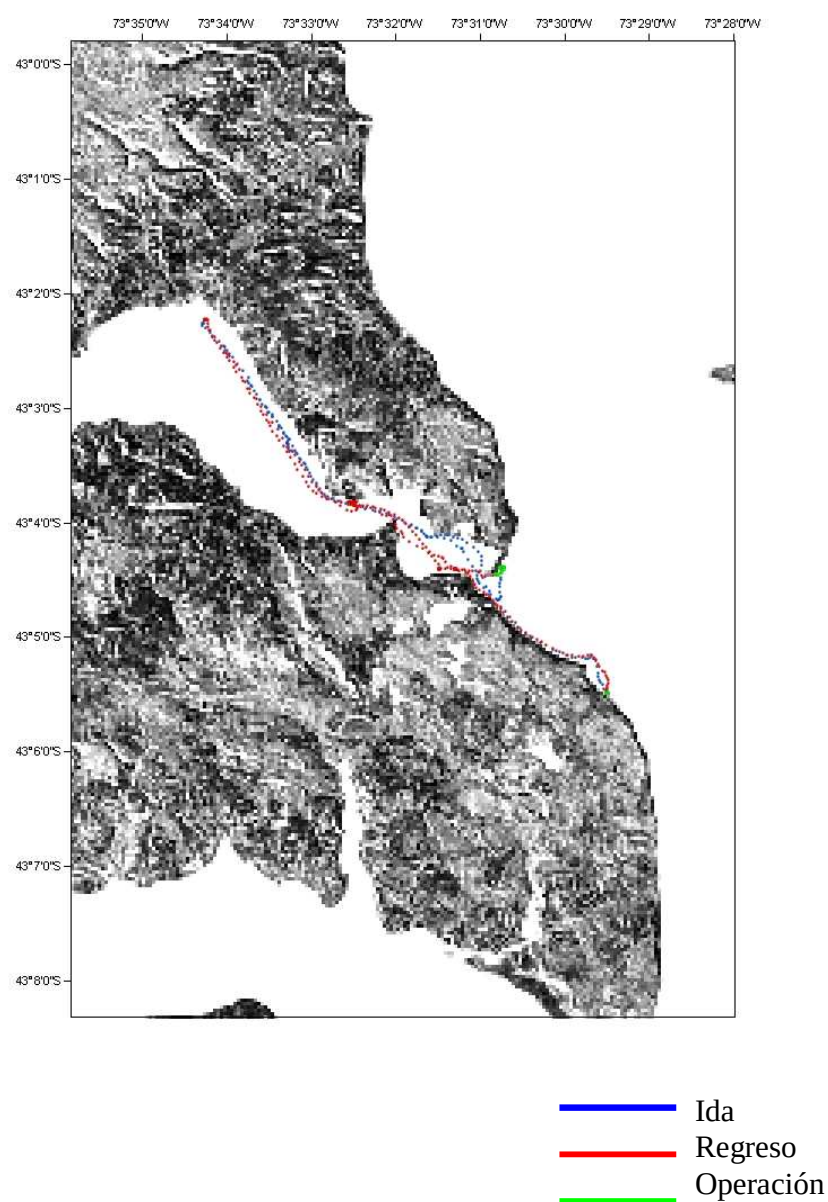


Figura 3.3.16. Trayectoria de las embarcaciones muestreadas en el sector de Curanue, para los recursos Luga Negra.

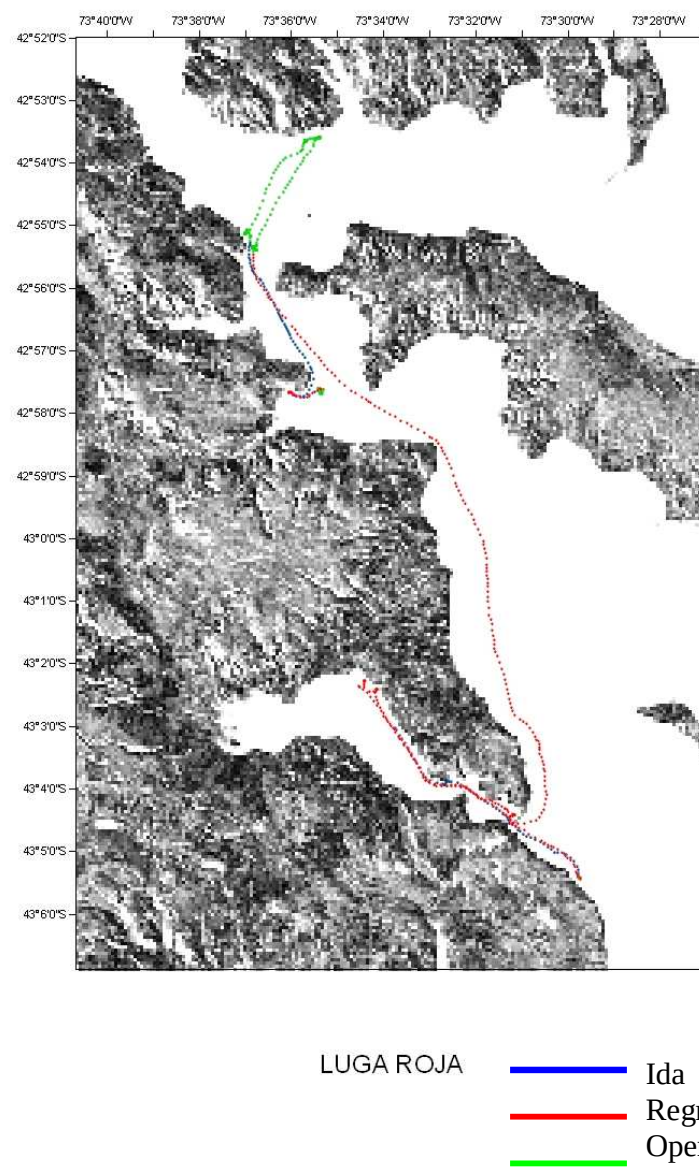


Figura 3.3.17. Trayectoria de las embarcaciones muestreadas en el sector de Curanue, para los recursos Luga roja

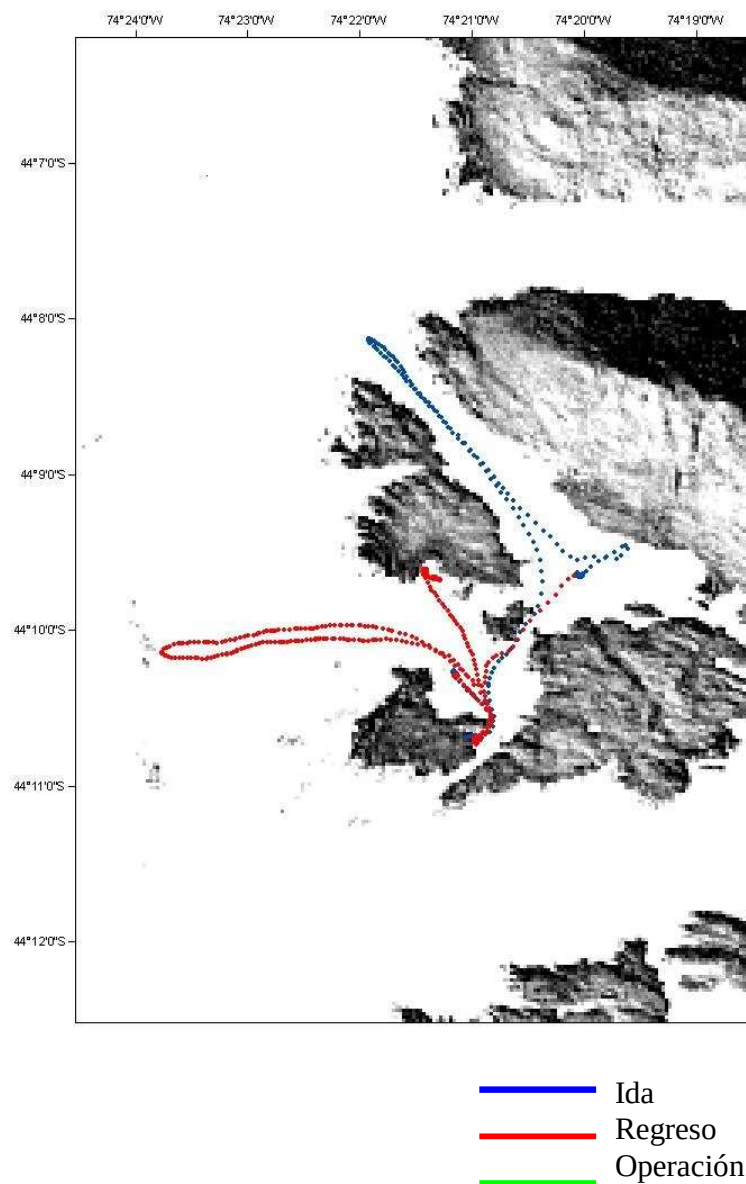


Figura 3.3.18. Track de navegación de embarcaciones extractoras en faena de Luga, sector Midhurst

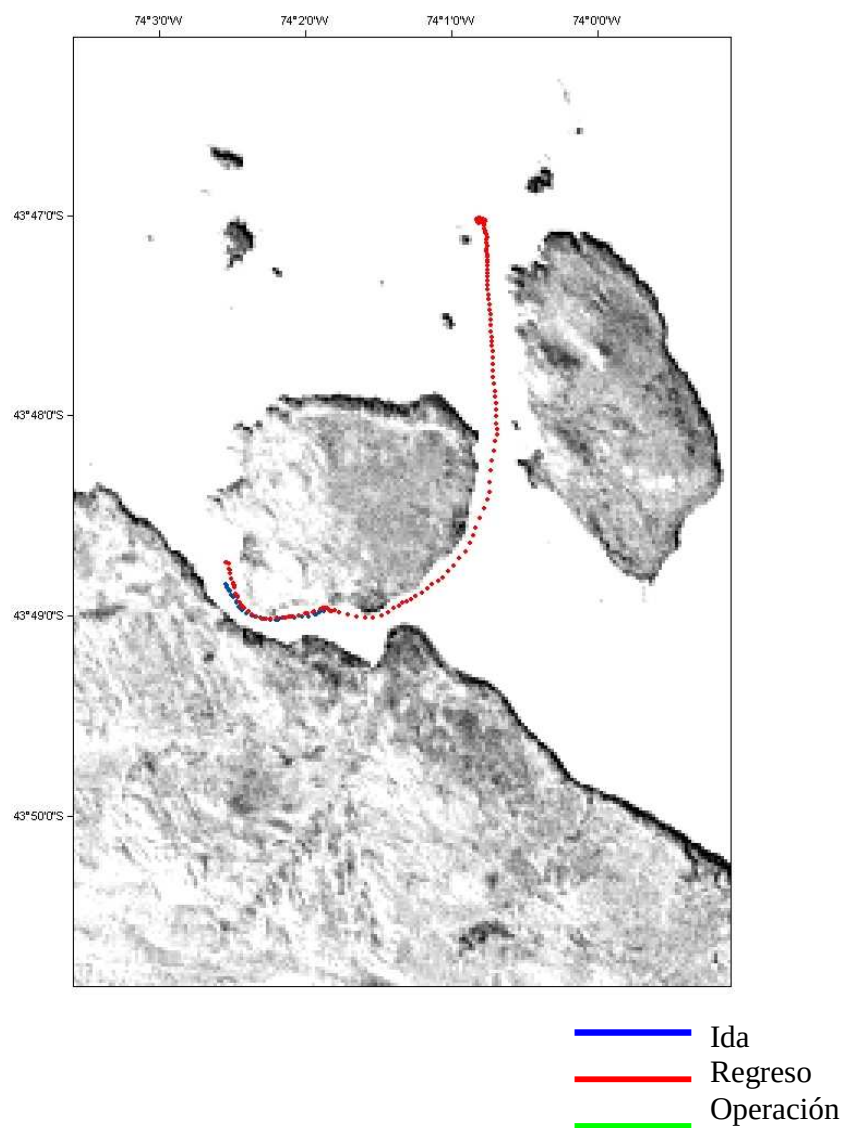


Figura 3.3.19. Track de navegación de embarcaciones extractoras en faena de Luga roja en Bahía Low.

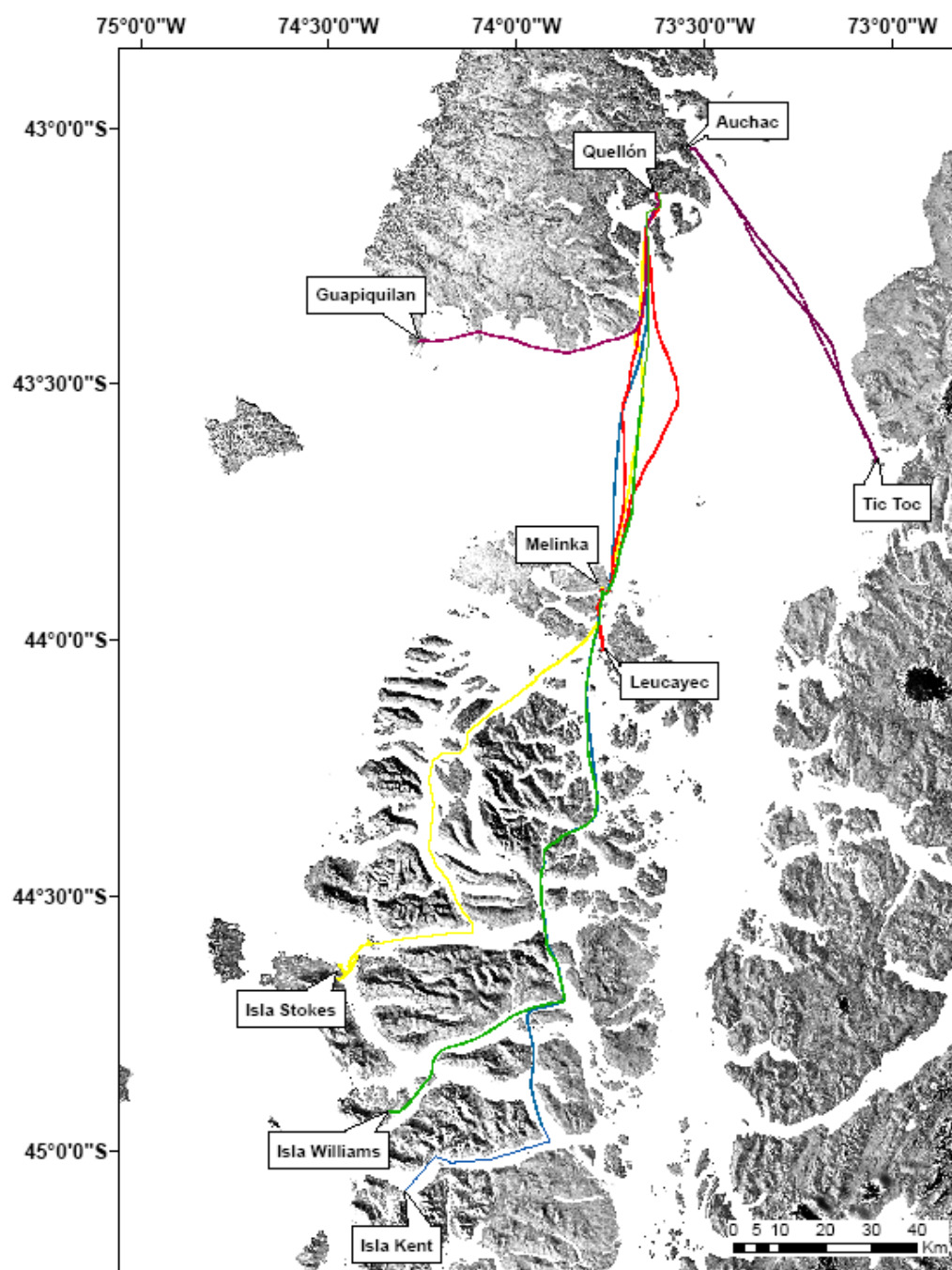


Figura 3.3.20. Desplazamiento de las embarcaciones transportadoras en la X y XI Región.

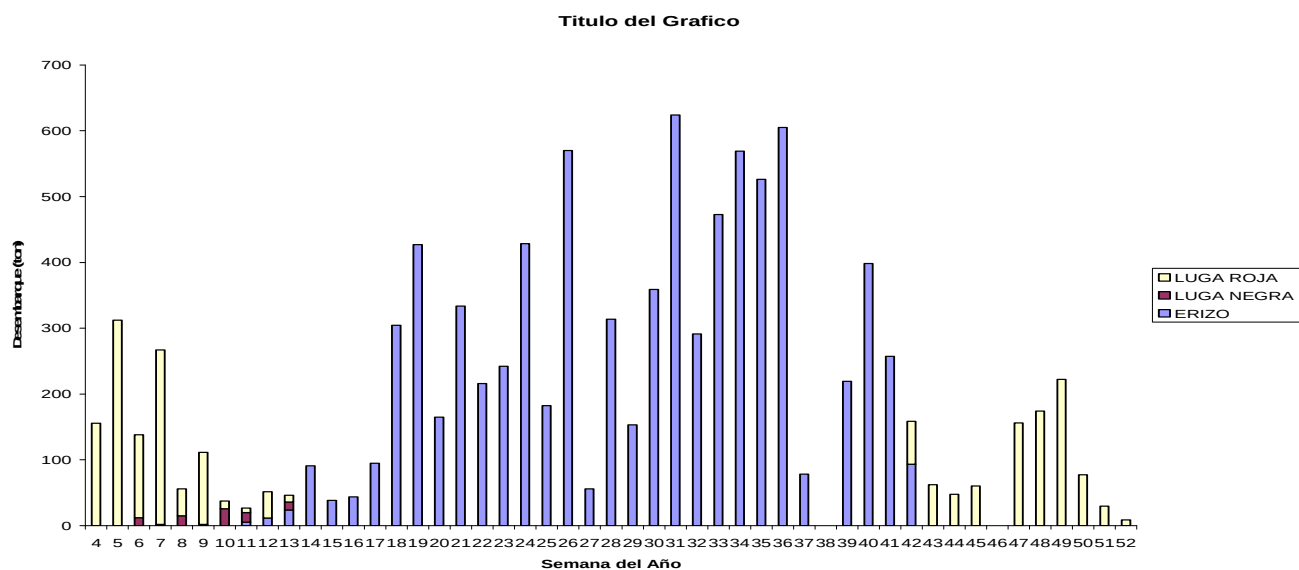


Figura 3.3.21. Desembarque de los recursos luga roja, luga negra y erizos en el año 2006, datos de SISGEBET de PINV ejecutada por Pupelde.

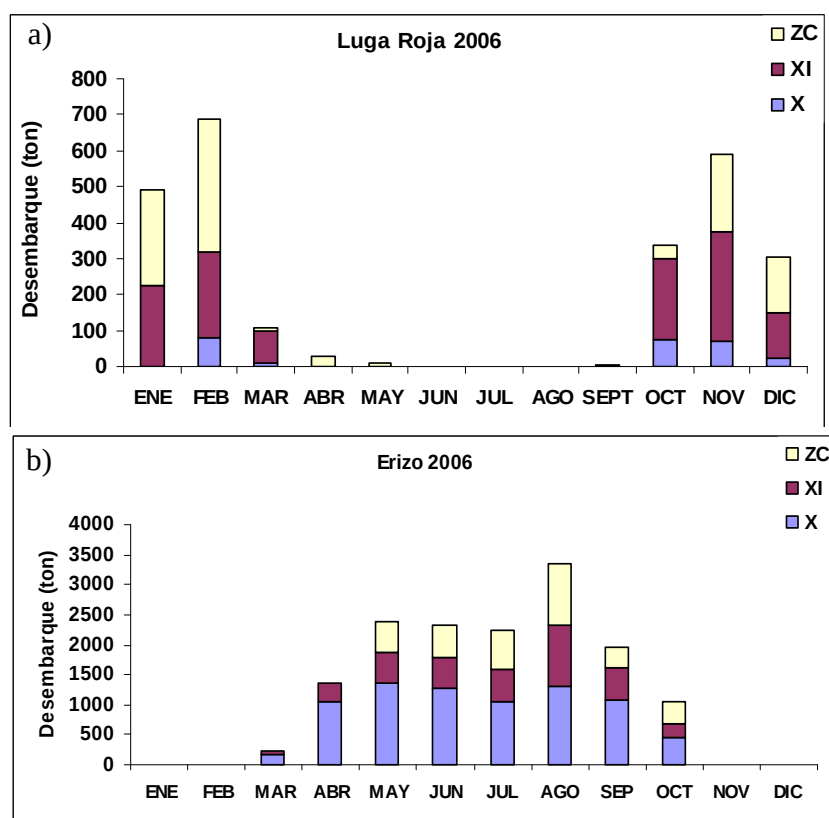


Figura 3.3.22 a y b. Desembarque total (ton) de luga y erizo por mes y por zona de extracción durante la temporada 2006.



Figura 3.3.23. Imagen de una lancha extractora de erizo (der.) desembarcando en la embarcación transportadora (a la izq.)



Figura 3.3.24. Imágenes de embarcaciones transportadoras que realizan labores en faenas de la X y XI Regiones, del recurso erizo.

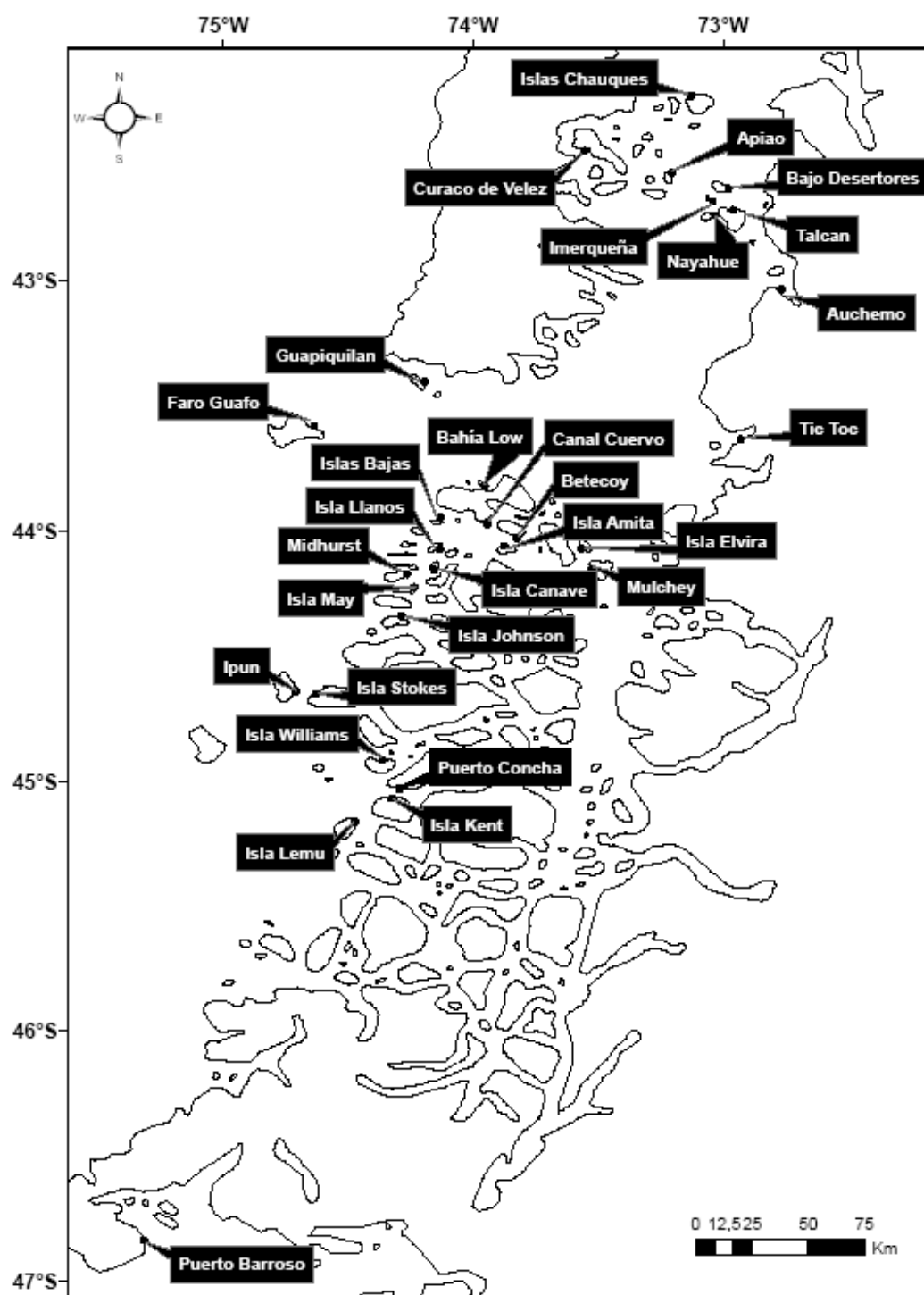


Figura 3.3.25. Mapa de la zona contigua en donde se visualizan los puertos de faenas utilizados por las embarcaciones transportadoras de la pesca de investigación de erizo y lugas en la temporada 2006.



Figura 3.3.26. Sitios donde “habitan” los extractores de jaibas en la XI Región.



Figura 3.3.27. Embarcación de transportadora del recurso jaiba desde las zonas de pesca hasta los puertos de desembarque.



Figura 3.3.28. Imagen de un grupo de embarcaciones extractoras de erizo, en la XI Región

3.3.5 Tablas

Tabla 3.3.1. Tabla resumen con las fuentes de información consultada para esta actividad.

Fuente de información	Recurso objetivo	Area estudiada
Seguimiento del proceso de pesca	Almeja (<i>Venus antiqua</i>) Culengue (<i>Gari solida</i>) Erizo (<i>Loxechinus albus</i>) Cholga (<i>Aulacomya ater</i>) Chorito (<i>Mytilus chilensis</i>) Luga roja (<i>Gigartina skottsbergii</i>) Luga negra (<i>Sarcothalia crispata</i>) Macha (<i>Mesodesma donacium</i>),	Ancud, X región Ancud, X región Guaitecas XI Region Palena XI Región Palena XI Región Curanue X Region y Guaitecas XI región Midhurst XI Región Curanue X región. Mauñín y Mar Brava X Región.
FIP 2003-13	Erizo (<i>Loxechinus albus</i>)	X y XI Regiones
FIP 97-41	Almeja (<i>Venus antiqua</i>) Culengue (<i>Gari solida</i>) Erizo (<i>Loxechinus albus</i>) Cholga (<i>Aulacomya ater</i>) Chorito (<i>Mytilus chilensis</i>) Luga roja (<i>Gigartina skottsbergii</i>) Luga negra (<i>Sarcothalia crispata</i>) Jaiba Marmola (<i>cancer edwardsii</i>)	XI Región
FIP 2004-16	Jaibas	X y XI Regiones

Tabla 3.3.2. Tablas maestras contenidas en Base Access de seguimiento de la operación de las pesquerías bentónicas.

Nombre de la tabla	Información contenida
EXP	Contiene información de las expediciones realizadas: Número de expedición, fecha de inicio y término, sector y especie.
MUESTRA.	Contiene información de la procedencia de la muestra o extracción: identificador numérico del banco, muestreador, nombre de la embarcación, nombre topónimo del banco y coordenadas de ubicación de este en latitud y longitud
BIO_ABUN	Contiene parámetros biológicos de la muestra: código del banco, talla, peso y cobertura.
BIO_CPUE	Contiene los parámetros pesqueros de la muestra: hora de inicio y término de inmersión, buzo, peso del quiñe, talla y peso de una muestra de cada quiñe
RUTA	Contiene la ruta de navegación de las embarcaciones: identificador numérico de cada banco, especie, fecha del viaje de pesca, hora, coordenadas UTM y Latitud-longitud, distancia de navegación, tiempo de navegación y velocidad de navegación.

Tabla 3.3.3. Sitios visitados en el seguimiento de la operación in situ.

Especie	Región	Sector o Puerto Base	Sitios	Periodo
Almeja, culengue	X	Ancud	Ahui, Ahui-Yuste, Caiquenes, Mutrico, e Isla Cochinos	Mayo a Junio 2006
Chorito y cholga	XI	Raúl M. Balmaceda	Faro, Frente Mallín, Isla Grande, Frente Rampa, Loco Varas, Los Patos y Macetero	Octubre 2006
Erizo	XI	Islas Guaitecas	Grupo Peligroso, Leucayec, Norte Isla Gran Guatiera, SE Elvira y SW Betecoi	Octubre 2006
Macha	X	Ancud	Mar Brava	Oct–Nov 2006
	X	Maullín	Pangal y Playa Godoy	Enero 2007
Luga Roja y Luga Negra	X	Curanue	San Juan, Pilquil, Chanco, Faro Curanué y Tutil	Enero 2007

Tabla 3.3.4. Seguimiento *in situ* de la operación por embarcación y banco.

Sitio	Región	Embarcación	Banco	Latitud	Long
1	Decima	Tangara	Caiqueses	41.862166 7	73.767383 3
2	Decima	Viajero Polar	Mutrico	41.862916 7	74.229444 4
3	Decima	Yohana	Isla Cochinis	41.829722 2	74.23
4	Decima	Tangara	Isla Cochinis	41.855633 3	73.79365
5	Decima	Yohana	Isla Cochinis	41.848416 7	73.804166 7
6	Decima	Viajero Polar	Isla Cochinis	41.848416 7	73.804027 8
7	Decima	Viajero Polar	Isla Cochinis	41.845472 2	73.802305 6
8	Decima	Viajero Polar	Isla Cochinis	41.843027 8	73.80175
9	Decima	Viajero Polar	Ahui-Yuste	41.809333 3	73.869333 3
10	Decima	Viajero Polar	Ahui-Yuste	41.823555 6	73.852944 4
11	Decima	Izamar	Ahui	41.842305 6	73.860055 6
12	Decima	Tangara	Caiqueses	41.834777 8	73.85225
13	Decima	Viajero Polar	Mutrico	41.864583 3	73.752266 7
14	Decima	Tangara	Ahui	41.860138 9	73.767083 3
15	Decima	Izamar	Ahui	41.812366 7	73.875583 3
16	Undecima	Galilea	Norte Isla Guateca	43.84358	73.75191
17	Undecima	Piloto Iii	Leucayec	44.00183	73.74076
18	Undecima	Candelaria	Sw Betecoi	43.98524	73.87012
19	Undecima	Galilea	Grupo Peligroso	43.68283	73.68283
20	Undecima	Candelaria	Se Elvira	44.01852	73.56951
21	Undecima	Piloto Iii	Leucayec	44.00136	73.73992
22	Undecima	S/E	Playa Godoy	41.58885	73.65812
23	Undecima	S/E	Pangal	41.59854	73.65189
24	Undecima	Mococita	Pangal	41.58954	73.65894
25	Undecima	Alborada	Pangal	41.58951	73.65999
26	Undecima	Carolina Ii	Laja	43.754166 7	73.816666 7
27	Undecima	Carolina Ii	Cubillos	43.768055 6	73.883333 3

Sitio	Región	Embarcación	Banco	Latitud	Long
28	Undecima	Gato De Mar	Los Patos	43.7625	73.933333 3
29	Undecima	Gato De Mar	Frente Rampa	43.775	73.947222 2
30	Undecima	Gato De Mar	Macetero	43.795833 3	73.925
31	Undecima	Gato De Mar	Loco Varas	43.766666 7	73.916666 7
32	Undecima	Carolina Ii	Bolsillo	43.766666 7	73.841666 7
33	Undecima	Carolina Ii	Repollal	43.763888 9	73.9
34	Undecima	Gato De Mar	Faro	43.765277 8	73.944444 4
35	Undecima	Gato De Mar	Frente Mallín	43.788888 9	73.934722 2
36	Undecima	Gato De Mar	Isla Grande	43.777777 8	73.908333 3

Tabla 3.3.5. Características del proceso de pesca de los recursos estudiados y arte de pesca.

Recurso	Jornada	Arte	Nº buzos por embarcación	Fuente información
Alemeja	Diaria	Hooka	2 -3	Este proyecto
Culengue	Diaria	Hooka	2-3	Este proyecto
Erizo	Diarias, de bote o rancho	Hooka	1 – 3	Pesca investigación erizo Este proyecto
Cholga	Diaria	Hooka	1 -2	FIP – 97-41 Este proyecto
Chorito	Diaria	Hooka	1 - 2	FIIP 97-41 Este proyecto
Luga roja	Faenas	Hooka	1 - 3	Este proyecto
Luga Negra	Faenas	Hooka	1 - 3	Este proyecto
Macha	Diaria	Orillero y hooka	1 orillero 1- 3 buzo	Este proyecto Pesca investigación en Mar Brava *

Tabla 3.3.6. Características de las embarcaciones extractoras para el recurso erizo, luga y jaiba. Fuente pesca de investigación de erizo. Fuente Consultora Pupelde y FIP 2004-16.

Especie	Características	X Región	XI Región	Zona Contigua
Luga y erizo	Eslora (m)	6 – 15	6 – 15	6,1 – 14,5
	Manga (m)	1 – 4,7	0,4 – 4,2	1,6 – 4
	Puntal (m)	0,6 – 5	1 – 4,2	0,5 – 2
	Capacidad de bodega (tons)	2 – 35,9	2 – 47	3,8 – 30,1
Jaiba	Eslora (m)	7,3 – 10,16	7,3 – 8,7	
	Capacidad de bodega (tons)	2 - 25,44	13,4 – 20,33	

Tabla 3.3.7. Distancia y tiempo total de navegación, desde el puerto base al área de extracción y de regreso al puerto.

Recurso	Tiempo total de navegación			Distancia total de navegación (km)		
	max	mín	promedio	max	min	promedio
almeja	6,9	4,2	5,7	17,4	9,1	11,6
culengue	6,0	0,9	4,5	20,4	3,5	8,7
erizo	12,6	5,9	8,7	41,6	18,1	26,5
luga negra	5,7	4,8	5,3	20,2	15,0	17,6
luga roja	5,9	2,6	3,9	41,7	2,8	20,6
macha	5,6	4,8	5,1	15,7	13,1	14,3

Tabla 3.3.8. Distancias recorridas por embarcación hasta los sitios de extracción y captura total.

Especie	Embarcación	Distancia total recorrida (KM)	Tiempo total de navegación (Hr)	Distancia hasta el banco (Km)	Captura (Kg)
Almeja	Izamar	17,4	5,7	8,68	72
Almeja	Tangara	9,1	6,1	3,67	211
Almeja	Tangara	10,8	6,2	4,89	59
Almeja	Viajero Polar	9,9	5,2	4,82	128
Almeja	Viajero Polar	11,0	4,2	5,21	120
Almeja	Yohana	11,4	6,9	4,95	258
Culengue	Izamar	20,4	5,9	9,75	130
Culengue	Tangara	10,6	4,4	6,74	272
Culengue	Tangara	6,2	4,6	2,63	141
Culengue	Viajero Polar	3,5	0,9	3,50	41
Culengue	Viajero Polar	7,4	5,2		49
Culengue	Viajero Polar	6,3	6,0		41
Culengue	Yohana	6,5	4,4	2,48	160
Erizo	Candelaria	41,6	9,9	17,68	24
Erizo	Candelaria	22,2	5,9		25
Erizo	Galilea	19,5	7,0	9,05	12
Erizo	Galilea	18,1	6,9	5,60	20
Erizo	Piloto Iii	29,4	9,8	13,25	151
Erizo	Piloto Iii	28,1	12,6	12,17	110
Luga Negra	Pescador	15,0	5,7	6,89	27
Luga Negra	Pescador	20,2	4,8	9,55	31
Luga Roja	Angelica Ii	41,7	5,9	5,52	4
Luga Roja	Coralito	17,4	3,2	7,55	17
Luga Roja	Coralito	2,8	2,6	0,77	43
Macha	Alborada	13,1	4,8	5,90	70
Macha	Mococita	14,0	5,6	6,05	91
Macha	S/E	15,7	5,0	5,86	5

Tabla 3.3.9. Esfuerzo, CPUE y Capturas en bancos de almejas durante el seguimiento *in situ* de la operación.

Sitio	Captura (kg)				Esfuerzo (horas/buzo)				CPUE (kilos/hora)			
	Min	Max	Prom	DS	Min	Max	Prom		Min	Max	Prom	DS
Caiquenes	10	100	44,20	46,51	0,7	3,4	1,62	1,29	15,0	33,8	21,72	8,32
Mutrico	3	83	25,60	32,91	0,6	2,4	1,12	0,74	4,4	34,8	18,37	11,40
Isla Cochinos	14	87	43,00	28,60	0,3	2,8	1,26	0,94	23,5	53,5	37,66	9,77
Mutrico	0	55	24,00	28,45	0,2	2,1	0,98	0,82	0,0	34,4	16,08	12,92
Ahui	1	25	11,80	10,47	0,6	2,5	1,29	0,84	1,6	13,5	7,97	4,44
Ahui	5	21	12,00	7,21	0,4	1,9	0,87	0,59	9,7	20,5	14,36	4,05

Tabla 3.3.10. Esfuerzo, CPUE y Capturas en bancos de culengue durante el seguimiento *in situ* de la operación.

Sitio	Captura (kg)				Esfuerzo (horas/buzo)				CPUE (kilos/hora)			
	Min	Max	Prom	DS	Min	Max	Prom		Min	Max	Prom	DS
Isla Cochinos	9	59	28,2	22,39	0,8	2,3	1,39	0,83	4,52	4,52	4,52	4,52
Isla Cochinos	10	70	32	24,14	0,6	2,6	1,38	0,99	8,71	8,71	8,71	8,71
Isla Cochinos	0	28	13,67	14,01	0,6	0,8	0,72	0,1	14,33	14,33	14,33	14,33
Isla Cochinos	6	17	10,33	5,86	0,5	0,9	0,63	0,19	3,26	3,26	3,26	3,26
Isla Cochinos	4	17	10	6,56	0,7	1,0	0,85	0,14	5,06	5,06	5,06	5,06
Ahui-Yuste	2	25	10,2	9,44	0,3	1,5	0,74	0,44	7,11	7,11	7,11	7,11
Ahui-Yuste	2	25	8,25	11,21	0,3	0,9	0,49	0,23	8,64	8,64	8,64	8,64
Ahui	10	45	21,67	15,58	0,3	2,9	0,86	1	41,77	41,77	41,77	41,77
Caiquenes	11	105	38,86	32,85	0,7	2,9	1,51	0,88	10,62	10,62	10,62	10,62

Tabla 3.3.11. Esfuerzo, CPUE y Capturas en bancos de macha durante el seguimiento *in situ* de la operación.

Sitio	Captura (kg)				Esfuerzo (horas/buzo)				CPUE (kilos/hora)			
	Min	Max	Prom	DS	Min	Max	Prom	DS	Min	Max	Prom	DS
Playa Godoy	2	3	2,5	0,71	0,1	0,6	0,36	0,39	4,7	24,0	14,37	9,67
Pangal	12	12	12		1,1	1,1	1,05		11,4	11,4	11,43	
Pangal	5	38	15,17	12,06	0,7	1,3	0,88	0,28	7,5	28,9	16,32	8,39
Pangal	2	28	14	12,59	0,6	1,4	1,11	0,31	1,8	21,0	11,4	7,61
Mar Brava	4	7	5,33	1,53	0,8	1,0	0,83	0,12	5,2	7,2	6,33	0,84
Mar Brava	7	87	28,25	39,19	2,4	2,4	2,35	0	3,0	37,0	12,02	14,46
ar Brava	2	3	2,5	0,71	1,0	1,0	1,03	0	1,9	2,9	2,42	0,49

Tabla 3.3.12. Esfuerzo, CPUE y Capturas en bancos de erizo durante el seguimiento *in situ* de la operación.

Sitio	Captura (kg)				Esfuerzo (horas/buzo)				CPUE (kilos/hora)			
	Min	Max	Prom	DS	Min	Max	Prom	DS	Min	Max	Prom	DS
Norte Isla Guaitaca	5	15	8,33	4,72	0,33	0,50	0,41	0,07	13,04	30	19,35	7,59
Leucayec	45	65	58,33	9,45	0,37	0,53	0,42	0,08	84,37	177,2	146,3	43,88
Sw Betecoi	5	12	8	2,95	0,07	0,17	0,11	0,04	60	105	79	19,08
Grupo Peligroso	3	5	4	0,82	0,23	0,30	0,27	0,03	11,25	21,42	15,34	4,41
Se Elvira	5	12	8,33	2,87	0,08	0,63	0,28	0,25	7,89	102,8	68,92	43,37
Leucayec	6	60	27,16	23,13	0,15	0,43	0,28	0,09	13,84	300	124,2	111,3

Tabla 3.3.13. Esfuerzo, CPUE y Capturas en praderas de Luga Negra durante el seguimiento *in situ* de la operación.

Sitio	Captura (kg)				Esfuerzo (horas/buzo)				CPUE (kilos/hora)			
	Min	Max	Prom	DS	Min	Max	Prom	DS	Min	Max	Prom	DS
Faro Curanue	12	15	13	1,42	0,17	0,583	0,37	0,17	20,57	72	44,49	21,19
Tutil	9	12	10,3	1,25	0,08	0,5	0,31	0,17	24	120	56,57	44,94
Tutil	10	20	16,67	4,72	0,15	0,2	0,17	0,02	50	133,33	105,56	39,36
	15	40	28,33	10,29	0,23	1,12	0,55	0,40	26,87	133,33	74,83	44,18
	2	5	3,33	1,25	0,37	0,4	0,38	0,01	5,45	12,5	8,59	2,93
	8	10	9,33	0,95	0,17	0,33	0,24	0,07	24	60	42,29	14,74

Tabla 3.3.14. Esfuerzo, CPUE y Capturas en praderas de Luga Roja durante el seguimiento *in situ* de la operación.

Sitio	Captura (kg)				Esfuerzo (horas/buzo)				CPUE (kilos/hora)			
	Min	Max	Prom	DS	Min	Max	Prom	DS	Min	Max	Prom	DS
83	4	4	4	0	0,17	0,18	0,18	0,01	21,8	24	22,5	1,0
84	8	9	8,3	0,5	0,23	0,33	0,27	0,05	27	34,3	31,9	3,4
85	3	3	3,0	0,0	0,12	0,17	0,14	0,02	18	25,7	21,2	3,3
86	3	5	4,3	0,9	0,15	0,20	0,17	0,02	15	33,3	26,1	8,0
87	9	18	14,3	3,9	0,10	0,27	0,17	0,07	33,8	180	106,8	59,8
88	7	8	7,7	0,5	0,17	0,37	0,26	0,08	21,8	42	32,7	8,3

Tabla 3.3.15. Esfuerzo, CPUE y Capturas en praderas de chorito durante el seguimiento *in situ* de la operación.

	Captura (kg)				Esfuerzo (horas/buzo)				CPUE (kilos/hora)			
	Min	Max	Prom	DS	Min	Max	Prom	DS	Min	Max	Prom	DS
Los Patos	12	26	19,42	4,505	0,13	0,27	0,19	0,05	80	135	104,35	19,07
Frente Ra	16	28	21,6	4,96	0,13	0,20	0,17	0,03	80	168	132,6	32,39
Macetero	16	32	22,4	5,57	0,10	0,33	0,18	0,08	96	165	135,2	25,60
Loco Varas	12	28	19,5	5,73	0,10	0,17	0,14	0,03	120	168	135,75	19,62

Tabla 3.3.16. Esfuerzo, CPUE y Capturas en praderas de cholga durante el seguimiento *in situ* de la operación.

	Captura (kg)				Esfuerzo (horas/buzo)				CPUE (kilos/hora)			
	Min	Max	Prom	DS	Min	Max	Prom	DS	Min	Max	Prom	DS
los patos	14	26	19,6	4,63	0,17	0,30	0,23	0,05	60	108	86,4	17,65
faro	12	20	16,66	3,405	0,17	0,30	0,24	0,06	66,67	72	70,22	2,51
frente mallín	14	20	16,66	2,49	0,17	0,25	0,21	0,03	64	100	82,67	14,75
isla grande	12	26	18,4	5,12	0,17	0,30	0,22	0,05	72	90	84,13	6,37

Tabla 3.3.17. Tallas de las capturas de recursos bentónicos durante el seguimiento *in situ* (mm).

Recurso	Talla Mínima Legal (mm)	Promedio	Mín	Máx	DS	N° ind muestreados	N° ind BTML	%BTML
Almeja	55	57,59	10	83	9,91	703	273	38,8
Cholga	55	80,51	22	136	19,85	362	34	9,4
Chorito	50	78,80	50	109	11,70	360	0	0,0
Culengue	60	70,39	37	91	11,69	758	150	19,8
Erizo	60	75,24	28	115	15,87	433	37	8,5
Macha	50	57,91	25	91	8,61	716	92	12,8

Tabla 3.3.18. Tamaños de áreas (m²) de operación de los buzos durante el seguimiento *in situ* y densidad de estas áreas.

	Area de extracción (m ²)				Densidad de las áreas de extracción (ind/m ²)			
	Promedio	Mínimo	Máximo	DS	Promedio	Mínimo	Máximo	DS
Almeja	149,44	55,06	270,57	81,92	26,52	4	80	
Culengue	89,48	35,92	160,92	54,35	60,00	4	60	
Macha	170,37	77,08	329,78	138,73	390,87	1	1056	
Erizo	191,98	173,35	210,61	26,34	64,44	8	228	
Cholga	153,64	142,81	165,96	10,20	15,69	32	172	
Chorito	204,09	170,57	240,81	30,62	91,33	32	108	
Luga Negra	116,10	62,03	204,69	50,39	62,81	16	148	
Luga Roja	180,94	127,93	236,18	42,00	45,78	4	104	

Tabla 3.3.19. Resumen del número de embarcaciones extractoras y buzos participantes asociada en alguna entrega por cada embarcación transportadora para los recursos Erizo, Luga negra y Luga roja, durante la pesca de investigación de recursos bentónicos 2006.

Matricula		Embarcaciones transportadoras	N° de embarcaciones extractoras asociadas en el periodo			N° de buzos		
			Erizo	Luga Negra	Luga Roja	Erizo	Luga Negra	Luga Roja
ACH	1946	Mobidyck	14			18		
ANC	4241	NazarenoSebastian	3			7		
CAB	3604	Marbella V	9			14		
CAS	1193	Chilota II	46			79		
CAS	2154	Andres	6			12		
CAS	2585	Westhoff III			3			9
CAS	2707	Catalina Fernanda	9			20		
CAS	317	Pesca Blanca	13			19		
CHO	1193	Mar Brava I	43		14	76		18
CHO	1249	Daniela	35			65		
CHO	1298	Rio Gamboa III	17			33		
MAU	3801	Isla Marta II	35			62		
MAU	4154	Arema			3			4
MEL	682	Nautiluz	25			32		
MEL	692	Pedro Jesus	33		4	53		6
MEL	783	Pedro Jesus I	43	7	11	78	7	16
MEL	786	Tirana			14			18
PMO	2148	Doña Olivia	10			13		
QLL	1047	Corsaria Del Mar	55			98		
QLL	1167	Cornisoh	26			32		
QLL	1441	Costamar II	9			16		
QLL	1550	Rio Tuquetui II	33			55		

Matricula		Embarcaciones transportadoras	N° de embarcaciones extractoras asociadas en el periodo			N° de buzos		
			Erizo	Luga Negra	Luga Roja	Erizo	Luga Negra	Luga Roja
QLL	1602	Arco Iris	6		10	12		19
QLL	1695	Don Ville	6		6	11		16
QLL	1701	Westhoff II	43	8	15	81	13	29
QLL	1759	Nautilus V	32			60		
QLL	1778	Nautilus IV	13	1	7	24	1	16
QLL	1791	Cecilia IV	17		6	43		16
QLL	1897	Terra Nova	14			24		
QLL	1904	Bogamar II	8			16		
QLL	1934	Isabel Stephanie	6			12		
QLL	1935	Ripping Wawe	11			24		
QLL	1943	Westhoff IV	17		9	37		22
QLL	1945	Isla Marta III	23			46		
QLL	1966	Cecilia V	12		3	29		8
QLL	247	Filomena II	34			54		
QLL	67	Don Fabian	3			7		
QLL	739	Rupamar	41			63		
QLL	766	San Quintin	7			13		

Tabla 3.3.20. Características de las embarcaciones transportadoras de lugas y erizos que operaron en la pesca de Investigación, temporada 2006.

Características embarcaciones transportadoras	Max- min
Eslora	9.3 - 23 m
Manga	2,7 – 7,0 m
Puntal	0.95 – 2,8 m
Capacidad de bodega (TRG)	7.0 – 49.88 ton

Tabla 3.3.21. Puertos de faenas instaladas en la X y XI regiones (Erizo, Luga Roja y Luga Negra, 2006).

Faenas Habilitadas por Proveedores de la X Región en la X región	Faenas Habilitadas por Proveedores de la XI Región en la XI Región	Faenas Habilitadas por Proveedores de la X Región en la XI Región
Guapiquilan	Bahía Low	Isla Ipun
Isla Guafo	Betecoy	Isla Jhonson
Auchemo	Canal Cuervo	Isla Kent
Tic Toc	Grupo Peligroso	Isla Lemu
Nallahue	Isla Amita	Isla Llanos
Imerqueña	Isla Canave	Isla Midhurst
Grupo Desertores	Isla Elvira	Isla Stokes
Apiao	Isla Llanos	Isla Williams
Islas Chauques	Isla May	Puerto Concha
Talcan	Isla Mulchey	Puerto Barroso
Curaco de Velez	Islas Bajas	

Tabla 3.3.22. Desembarque promedio (kg) por viaje realizado por las embarcaciones transportadoras que operaron el año 2006.

RECURSO	Promedio	DS	Mín	Máx	N
ERIZO	13.047,25	90.88,47	335	49.252	628
LUGA NEGRA	10.479,13	86.32,60	633	25.661	8
LUGA ROJA	29.561,34	20.323,97	449	92.740	67

Tabla. 3.3.23. Origen y número de transportadoras operando por región y puertos de desembarque para el recurso erizo (2006).

Recurso	Origen de embarcaciones	Nº embarcaciones	Puerto desembarque
Erizo	X	10	Dalcahue, Auchac, Curanué, Quellón, Queilen
Erizo	X	7	Quellón y Melinka
Erizo	X y XI	18 y 4	Quellón y Melinka

Tabla 3.3.24. Razones para visitar un banco según buzos que operaron en faenas de acarreadoras del recurso erizo entre el 2005 y 2006 (n=57).

Razón para visitar un banco	N° de respuestas	%
Abundancia	6	10.7
Abundancia y tamaño	1	1.8
Abundancia y clima	3	5.4
Abundancia, clima, costos por lejanía	1	1.8
Abundancia, clima, distancia	2	3.6
Abundancia, experiencia	4	7.1
Al azar	2	3.6
Clima	1	1.8
Clima, experiencia	1	1.8
Clima, experiencia, rendimiento	2	3.6
Condiciones del lugar, alto rendimiento y calidad	1	1.8
Experiencia	4	7.1
Presencia de huiro	1	1.8
Presencia de huiro y al azar	1	1.8
S/i	24	42.9
tamaño	2	3.6

Fuente FIP 2003-13

Tabla 3.3.25. Razones de abandono del banco según buzos que operaron en faenas de acarreadoras del recurso erizo entre el 2005 y 2006 (n=57).

RAZON ABANDONO BANCO	N° DE RESPUESTAS	%
sin/información	34	60.7
baja abundancia	5	8.9
baja abundancia y mal tiempo	6	10.7
baja calidad	1	1.8
baja calidad, mal tiempo, escasez	1	1.8
bajo rendimiento	2	3.6
bajo rendimiento, mal tiempo	2	3.6
bajo talla	1	1.8
bajo talla, bajo rendimiento	1	1.8
Los buzos	2	3.6
Talla, erizos flacos	1	1.8

Fuente FIP 2003-13

Tabla 3.3.26. Tabla que indica las respuestas de armadores en cuanto a cantidad de meses que se tardan los bancos en recuperarse.

Tiempo de recuperación del banco (meses)	respuestas	%
0.5	1	3.3
1	1	3.3
2	1	3.3
3	2	6.7
3.5	1	3.3
4	1	3.3
4.5	1	3.3
5	3	10.0
5.5	1	3.3
6	2	6.7
12	14	46.7
s/i	2	6.7

Fuente FIP 2003-13

3.4 Objetivo Especifico N° 4

Realizar una evaluación socio-económica de las pesquerías bentónicas, asociadas a la zona contigua de la X y XI Región.

Debido a que la metodología de recolección de información para el objetivo 2 y 4 fue coincidente en algunos casos y considerando que la evaluación socio-económica incorpora elementos de empleo, inversión y otros, en este objetivo se cita alguna metodología y resultados ya mostrados en el objetivo 2, tal como la aplicación de encuestas.

3.4.1 Metodología

3.4.1.1 Análisis Productivo

Realizar un análisis de producción, costos, ingresos, renta y concentración en cada pesquería.

La información sistematizada de las encuestas aplicadas descritas en 3.2.2.2 se procesó y tabuló para la realización del análisis y evaluación socioeconómica de las pesquerías bentónicas.

Los datos recopilados permitieron determinar precios y costos de producción para cada nivel, los que se cotejaron con información oficial de Sernapesca (cantidad desembarcada por pesca artesanal, rendimientos de producción, procesos productivos), IFOP (precios de playa, cantidad extraída por buzo y valores de exportación) y de Aduanas y Pro-Chile (valor, cantidad y precio de exportaciones y empresas exportadoras).

También se consideró información de otros estudios relacionados con las pesquerías bentónicas realizadas o en realización en el área de estudio. Así también, se rectificaron valores de mercado de insumos y equipamiento que forman parte del proceso productivo en cada nivel, esto con información de industriales y dueños de plantas maquiladoras.

Con esta información se determinó por nivel y por recursos los ingresos, costos y beneficios netos de producción.

a) Nivel Extractivo

- i. Ingreso: Se definió el ingreso como la sumatoria del precio promedio obtenido de cada recurso, por la cantidad diaria promedio extraída por buzo y por recurso, multiplicado por el número total de buzos operando en la Zona Contigua de la X y XI Regiones. Esta definición se expresa en la siguiente fórmula:

$$YT(t) = \sum_{j=1}^9 P_j(t) \times Q_j(t) \times \tau \times n_j$$

Donde,

$YT(t)$: es el ingreso total del nivel extractivo en el tiempo t.

$P(t)$: es el precio promedio de venta por recurso y buzo en el tiempo t.

$Q_j(t)$: es la cantidad promedio por recurso y buzo en el tiempo t.

τ : es el número de días promedio trabajados en el año.

j : Recursos analizados que van del 1 al 9.

n : N° de Buzos que operan en la Zona Contigua de la X y XI Regiones por recurso.

El precio promedio de extracción por recurso se obtuvo de la información proporcionada por las encuestas, el cual se verificó con el precio en playa de los registros de IFOP, no existiendo mayor variación entre uno y otro.

La cantidad de extracción diaria, los días trabajados y el número de buzos por recursos también se determinaron desde las encuestas, pero se corrigieron en base a los registros oficiales de Sernapesca y a la información de la pesca de investigación del erizo desarrollada por Consultora Pupelde.

- ii. Costos: Para el nivel extractivo, los costos que se consideraron fueron costos variables y costos fijos, los que se llevaron a un costo promedio por día y por esfuerzo pesquero, aplicado posteriormente al esfuerzo total de la Zona Contigua.

- Costos Variables: como costos variables se consideraron el combustible y los costos de mano de obra de los buzos, tripulantes y patrón de la embarcación.
- Costos Fijos: en función de las embarcaciones y el trabajo diario, se consideraron como costos fijos los costos de alimentación, mantención del equipamiento y la embarcación y otros menores indicados en las encuestas.

En fórmula los costos se expresan como:

$$CT(t) = \sum_{j=1}^9 [CV_j(t)\tau + CF_j(t)\tau]$$

Donde,

$CT(t)$: es el costo total del nivel extractivo en el tiempo t.

$CV_j(t)$: es el costo variable promedio anual por recurso en el tiempo t.

$CF_j(t)$: es el costo fijo promedio anual por recurso en el tiempo t.

τ : es el número de días promedio trabajados en el año.

j : Recursos analizados que van del 1 al 9.

La información de los costos se tomó de la base de los resultados de las encuestas aplicadas, corregidos con observación de campo, valorizaciones de mercado, e informes y estadísticas sectoriales.

- iii. Beneficio Neto: corresponde a la diferencia entre el ingreso total de los recursos bentónicos extraídos en la Zona Contigua de la X y XI Regiones y los costos totales de producción, expresado como:

$$BN(t) = YT(t) - CT(t)$$

Donde,

$BN(t)$: es el Beneficio Neto en el tiempo t.

b) Nivel Intermediarios

- i. Ingreso: Corresponde a la suma del precio promedio obtenido de los resultados de las encuestas por la cantidad diaria promedio comercializada por el intermediario en cada recurso, multiplicado por el número total de intermediarios operando en la Zona Contigua de la X y XI Regiones. Esta definición se expresa en la siguiente fórmula:

$$YT(t) = \sum_{j=1}^9 Pj(t) \times Qj(t)$$

Donde,

$YT(t)$: es el ingreso total del nivel intermediario en el tiempo t.

$P(t)$: es el precio promedio de venta por recurso en el tiempo t.

$Qj(t)$: es la cantidad total comercializada por recurso en el tiempo t.

j : Recursos analizados que van del 1 al 9.

- ii. Costos: Se consideran costos fijos y costos variables. En los Costos Fijos se determinaron los costos de mantención del equipamiento y los medios de transporte utilizados y otros costos menores indicados en las encuestas. En los Costos Variables se consideraron el combustible, los costos de personal y gastos por flete. En fórmula los costos se expresan como:

$$CT(t) = \sum_{j=1}^9 [CVj(t)\tau + CFj(t)\tau]$$

Donde,

$CT(t)$: es el costo total del nivel intermediario en el tiempo t.

$CVj(t)$: es el costo variable promedio anual por recurso en el tiempo t.

$CFj(t)$: es el costo fijo promedio anual por recurso en el tiempo t.

τ : es el número de días promedio trabajados en el año.

j : Recursos analizados que van del 1 al 9.

NT : es el número de intermediarios que operan en la Zona Contigua de la X y XI Regiones por recurso.

- iii. Beneficio Neto: corresponde a la diferencia entre el ingreso total de los recursos bentónicos generados por los intermediarios que trabajan en la Zona Contigua de la X y XI Regiones y los costos totales.

$$BN(t) = YT(t) - CT(t)$$

Donde,

$BN(t)$: es el Beneficio Neto en el tiempo t.

c) Nivel de Proceso

- i. Ingreso: Es el producto final entre la cantidad procesada de cada tipo de producto por recurso y los precios comerciales, ya sea, destinados a los mercados nacionales como internacionales.

$$YT(t) = \sum_{j=1}^9 P_{prj}(t) \times \phi Q_{prj}(t)$$

Donde,

$YT(t)$: es el ingreso total del nivel proceso-exportador en el tiempo t.

$P_{prj}(t)$: es el precio promedio de venta unitario por recurso en el tiempo t, ponderado por tipo de producto procesado.

$Q_{prj}(t)$: es la cantidad promedio de materia prima por recurso en la Zona Contigua de la X y XI Regiones en el tiempo t, ponderado por tipo de producto procesado.

j : Recursos analizados que van del 1 al 9.

ϕ : Coeficiente de rendimiento de la materia prima a producto final.

Los datos de precio de venta en el mercado nacional se obtuvieron de las encuestas, mientras que los de exportación de las estadísticas de Aduanas y Pro-Chile. La cantidad comercializada en los mercados nacionales y de exportación y el tipo de producto según proceso productivo, se infirieron de las encuestas y de las estadísticas de Sernapesca.

- ii. Costos: Los costos de este nivel también se clasificaron en costos fijos y costos variables.
 - i. Costos Fijos: estos costos no dependen de la cantidad producida y se estiman anualmente. En el análisis realizado se determinó como costo fijo el de mantención de los activos fijos.
 - ii. Costos Variables: aquellos que dependen de la cantidad producida: Materia Prima, Costos de Proceso, Fletes y Otros.

$$CT(t) = \sum_{j=1}^9 [CV_{prj} \times Q_{prj}(t) + CF_{prj}(t)]$$

Donde,

$CT(t)$: es el costo total del nivel proceso-exportador en el tiempo t.

$Q_{prj}(t)$: es la cantidad promedio de materia prima por recurso en la Zona Contigua de la X y XI Regiones en el tiempo t, ponderado por tipo de producto procesado.

$CV_{prj}(t)$: es el valor promedio del costo variable unitario por recurso en el tiempo t, ponderado por tipo de producto procesado.

$CF_{prj}(t)$: es el valor promedio del costo fijo total por recurso en el tiempo t, ponderado por tipo de producto procesado.

j : Recursos analizados que van del 1 al 9.

Los valores de costos fueron proporcionados por las plantas encuestadas, y corroboradas en entrevistas a actores del sector productivo e información disponible de la actividad.

- iii. Beneficio Neto: corresponde a la diferencia entre el ingreso total del procesamiento y comercialización de productos derivados de recursos bentónicos extraídos en la zona contigua de la X y XI Regiones y los costos totales de producción.

$$BN(t) = YT(t) - CT(t)$$

Donde,

$BN(t)$: es el Beneficio Neto en el tiempo t.

3.4.1.2 Evaluación Económica y Social

Generar Indicadores de Rentabilidad Social y Económica de las pesquerías bentónicas de la X y XI Región y su proyección.

Una vez determinados los valores de la cadena productiva para los 9 recursos bentónicos analizados, se procedió a realizar el flujo de caja estimado a 4 años.

La proyección de la actividad se hizo en función de la evolución de la cantidad desembarcada para cada uno de los recursos, según registros de Sernapesca para el período comprendido entre 2001 y 2005. Esta variación de la cantidad se vio reflejada en los ingresos y costos asociados en cada nivel.

Realizado el flujo proyectado de la actividad se realizó su evaluación económica privada y la evaluación social, considerando los indicadores económicos de Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Razón Beneficio Costo (RBC).

El VAN corresponde al indicador que determina la diferencia entre todos los ingresos y egresos de un flujo financiero, expresados en moneda actual. Si su resultado es igual o superior a cero el proyecto o negocio resulta positivo. Lo anterior se formula matemáticamente como:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Donde,

VAN : Valor Actual Neto.

BN_t : Beneficio Neto.

I_0 : Inversión inicial o actual al momento de la evaluación.

i : Tasa de descuento.

El segundo criterio de la tasa interna de retorno corresponde a la evaluación del negocio a aquella tasa en la que los ingresos se igualan a los egresos, lo que significa que el VAN es igual a cero.

$$TIR = \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+r)^t} - I_0 = 0$$

Donde,

TIR : Tasa Interna de Retorno = r

BN_t : Beneficio Neto.

I_0 : Inversión inicial o actual al momento de la evaluación.

La razón beneficio costo indica la relación de cobertura de los ingresos sobre los egresos en el tiempo actual. Un negocio es viable si su resultado es igual o mayor a 1. Cuando es igual a 1, significa que el VAN es igual a 0. Matemáticamente se expresa así:

$$RBC = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{Y_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{E_t}{(1+i)^t}}$$

Donde,

RBC : Razón Beneficio Costo.

Y_t : Flujo de Ingresos.

E_t : Flujo de Egresos (incluye Inversión I_0).

i : Tasa de descuento.

Finalmente se realizó el análisis de sensibilidad del negocio considerando como variable crítica la cantidad desembarcada y procesada para cada nivel.

Para la evaluación social se aplicó los mismos indicadores: VAN, TIR y RBC, pero a precios sociales según información de Mideplan corrigiendo los valores en mano de obra, tasa de la divisa, tasa social de descuento y el valor del combustible.

3.4.2 Resultados

3.4.2.1 Análisis Productivo

Los datos que arrojaron las encuestas aplicadas en los tres niveles de análisis se procesaron y corroboraron con otras fuentes secundarias, con el fin de poder realizar la caracterización socioeconómica, determinar valores de precios, cantidades y costos para realizar la evaluación de la actividad productiva de los recursos bentónicos en la Zona Contigua de la X y XI Regiones.

a) Nivel Extractivo

Del total de encuestas aplicadas al nivel extractivo, el 91% de los encuestados indicó que su embarcación se destinó exclusivamente a extracción, un 6% a recolección, un 1% a acarreo y un 2% a la combinación de las anteriores alternativas. (Tabla 3.4.1).

Los recursos de mayor importancia para los encuestados, según el número de respuestas por recursos trabajados, fueron los erizos (63%), almejas (39%), luga roja (33%) y culengue (23%). A continuación les siguen la luga negra (17%), macha (13%), chorito (12%), cholga (10%) y por último las jaibas con el 3%. (Tabla 3.4.2).

Asimismo, la encuesta entregó información respecto al número de días promedio que trabajan los buzos en la extracción de los recursos de los bancos naturales en los meses de pesca al año. Esta cifra también fue corregida para nivelar la información en base a los desembarques totales de los recursos analizados, según registros de Sernapesca para el año 2005. La información final de días totales trabajados en el año se registra en la Tabla 3.4.3.

Respecto al destino del desembarque, los pescadores venden los recursos que extraen fundamentalmente a los intermediarios y en menor medida a las plantas, particulares y otros. (Tabla 3.4.4). En cuanto a la propiedad de los activos fijos de pesca, considerando como tales a la embarcación, el motor, el compresor, el traje de buzo y otros equipamientos menores, se observó que mayoritariamente son de propiedad de los patrones de la embarcación, y en segundo lugar de los buzos. Los demás miembros o participantes de la

actividad extractiva tienen una participación menor en la propiedad de los equipos. (Tabla 3.4.5).

b) Nivel Intermediario

Se observó que los intermediarios realizan dos tipos de actividades: el acarreo de los recursos (o materias primas) desde los lugares de faena hasta el puerto de desembarque para la comercialización a otros intermediarios o directamente a plantas de proceso; y el trabajo de compra a los extractores o acarreadores de los recursos extraídos para ser comercializados a las plantas de proceso.

Los principales puntos de compra de los intermediarios son en faena (62.5% del total de encuestas) y en playa (25%). El 12.5% de los procesos de comercialización de los recursos se realizan en muelle y en planta. (Tabla 3.4.6).

En los medios de transporte utilizados por los distintos intermediarios se destacan las embarcaciones, principalmente lanchas (61.5%), y los medios terrestres camión y camioneta (36.6%). (Tabla 3.4.7).

Otro aspecto que se infiere de la información recopilada en terreno es que el 95.8% indicó trabajar en forma independiente, es decir no contratado por plantas, para realizar la compra de los recursos extraídos. (Tabla 3.4.8).

c) Nivel Proceso

i) De las plantas de proceso

De las 25 empresas encuestadas, el 81% opera en plantas de su propiedad, mientras que el 19% restante arrienda la planta de proceso para elaborar sus productos. Por otra parte, del total de plantas encuestadas un 54% se destina a producción propia (es decir, etiqueta su producción), un 15% solo para maquila de recursos a terceros y en un 31% de los casos se realizan ambos procesos.

Según el registro de Sernapesca, en la Zona Contigua de la X y XI Regiones existen 101 plantas instaladas que procesan recursos bentónicos, 85% de las cuales se ubican en la X Región y el 15% en la XI Región. (Tabla 3.4.9).

Sin embargo, al contrastar esta cifra con la de IFOP, más información de campo, de la pesca de investigación del erizo, y determinar el tipo de recurso procesado por cada una, se estimó

que para los 9 recursos analizados existen en funcionamiento actualmente 54 plantas. (Tabla 3.4.10).

Estas plantas procesan más de un recurso, y por grupo de recurso se destacan los erizos con el 53% del total y los moluscos con el 30%. Las lugas se concentran en cuatro plantas procesadoras en la X Región, exclusivas para algas, lo que corresponde al 7% del total, mientras que la jaiba representa el 10%. (Figura 3.4.1).

Respecto a las perspectivas de desarrollo de este nivel en el sector y a su proyección de inversiones se observó respuestas heterogéneas. En las plantas procesadoras de moluscos existe una estimación global de mantenimiento o crecimiento en relación a la situación actual de hasta un 30%, lo que implica en la gran mayoría no realizará nuevas inversiones, y solo en algunos casos remodelar la planta o realizar inversiones menores de ampliación. En el caso de las plantas procesadoras de erizo también se estima un incremento de entre un 20% y 50%, incremento no asociado a inversión. Finalmente en el caso de las lugas la estimación de las plantas encuestadas es de mantenimiento de la situación actual, por lo que no se contemplan inversiones asociadas.

ii) De los Recursos Procesados

Las plantas encuestadas procesan más de uno de los recursos bentónicos consultados, siendo los de mayor importancia, de acuerdo a los más informados, el erizo con el 33% de las respuestas y el chorito con el 28%. Sin embargo, este último proviene fundamentalmente de cultivo y no de la pesca artesanal. (Tabla 3.4.11).

Respecto a la pregunta “a qué agente le compran la materia prima”, el 52,5% de las respuestas informaron que la compra es en forma directa a los extractores, un 40% a través de intermediarios independientes a la empresa y un 7,5% a intermediarios contratados por la empresa. (Tabla 3.4.12). Esta cifra difiere de lo informado por los extractores, quienes informaron que más de un 90% de la producción la entregan a los intermediarios.

Según los entrevistados en las plantas encuestadas, el 52% del total de recursos se procesa en forma de congelados, correspondiendo a la principal línea de elaboración en los moluscos y crustáceos. El erizo se procesa tanto en fresco, como en congelado. Además, existen plantas que procesan luga para carragenina, y en menor medida se comercializa luga deshidratada. (Tabla 3.4.13).

3.4.2.2 Análisis Económico

a) Nivel Extractivo

i) Precios de Venta por Recurso

De las encuestas aplicadas al Nivel Extractivo, se obtuvo los precios promedios unitarios de venta de los 9 recursos bentónicos analizados. Como se aprecia en la Tabla 3.4.14, los recursos que presentan los mayores valores de venta por kilo son: la macha, la jaiba y el culengue. Sin embargo, estos recursos no tienen gran relevancia en el ingreso en comparación a los recursos erizo, lugas y almejas, debido al volumen extraído.

En general no se apreció una gran variación de precios respecto a la información entregada en las encuestas, no obstante se detectaron algunos valores extremos, lo que explica la gran diferencia entre los precios máximos y mínimos de algunos recursos. (Tabla 3.4.14).

Por su parte, al analizar los precios promedios de extracción por Puerto de Desembarque, se observaron algunas variaciones dependiendo de la localidad. Por ejemplo, en el caso de las almejas en las localidades de Ancud, Puerto Montt y Puerto Raúl Marín Balmaceda el precio promedio bordea los \$150 por kilo, mientras que en Curanue y Quellón se acerca a los \$100, y en las localidades de Carelmapu y Maullín supera los \$200 por kilo.

Los erizos también presentaron variaciones de precios entre localidades, siendo los más altos los obtenidos en los puertos de la X Región, especialmente en Carelmapu y Quellón por sobre los \$200 el kilo, mientras que en los puertos de la XI Región se observaron valores inferiores a \$150 el kilo.

Una situación similar ocurre con el recurso lugas y el culengue en los que en los puertos de la X Región se logran valores superiores a otros puertos de la XI Región, destacándose en todos los casos Puerto Montt. En el caso de la luga negra por ejemplo, el precio promedio pagado en este puerto (\$119 por kilo) es mayor en 70% al precio siguiente pagado en Carelmapu (\$70 por kilo) y en 148% al pagado en Melinka (\$48 por kilo).

Debido al menor volumen extraído en los recursos cholga, jaibas y machas, no se cuenta con información de precios en otros puertos de desembarque lo que impide un mayor análisis.

ii) Cantidad Promedio Extraída

Al considerar la cantidad extraída por buzo al día, según lo informado en la encuesta, los principales recursos son la cholga, el chorito, las lugas y el erizo. (Tabla 3.4.15). Sin embargo, en el caso de los dos primeros, la información entregada en la encuesta no fue considerada debido a los menores niveles de extracción de mitílidos de bancos naturales por parte de los buzos, a raíz del aumento de su cultivo. Para estos recursos se utilizó la información de los registros de Sernapesca.

iii) Ingreso Total

Al multiplicar la cantidad extraída por el total de días trabajados al año, y este valor por el número de buzos de cada recurso y por el precio de venta unitario, se obtuvo el total de ingresos generados al año por recurso, lo que suma un total de \$12.095 millones para los 9 recursos bentónicos del estudio. (Tabla 3.4.16)

Los principales recursos bentónicos generadores de ingresos son la luga roja, con el 40,6% del total, el erizo con el 26,6% y la almeja con el 16,9%. Más atrás les siguen en orden de importancia la jaiba, el culengue, la luga negra, la macha, la cholga y el chorito.

iv) Costos de Operación

Para los costos fijos se consideraron el gasto de alimentación por día de actividad por persona que trabaja en la embarcación y otros gastos de operación diarios por embarcación, además de los costos de mantención del activo fijo, lo que arrojó un total de \$4.305 millones. (Tabla 3.4.17).

En el caso de los costos variables se trabajó con los costos del combustible utilizado en la actividad y el costo de mano de obra que participa directamente en la extracción: buzos, tripulantes y patrón de embarcación.

Los costos por combustible, están dados por la distancia del puerto a la zona de pesca, la que se midió en término de horas diarias de navegación. El valor promedio del combustible se corrigió respecto a lo informado en la encuesta, considerando un valor de \$550 por litro en la X Región y de \$700 por litro en la XI Región, según información en terreno, lo que finalmente se promedió según la información recopilada. El costo total en combustible fue de \$2.384 millones al año. (Tabla 3.4.18).

Considerando que al finalizar la faena y venta de los recursos extraídos las ganancias netas se reparten entre los tripulantes de la embarcación, el uso de la embarcación y el arte de pesca y el armador (si corresponde), para determinar el costo en mano de obra se descontó al ingreso calculado en la Tabla 3.4.16 los costos fijos (Tabla 3.4.17) y los costos de combustibles (Tabla 3.4.18), obteniéndose un ingreso neto sin mano de obra, el que se distribuyó según lo indicado en las encuestas, obteniéndose un valor por mano de obra para buzos, tripulantes y patrón de la embarcación de \$ 4.669 millones. (Tabla 3.4.19).

Por lo tanto, el costo variable total suma \$7.053 millones, lo que implica un costo total del nivel extractivo de \$11.359 millones al año. (Tabla 3.4.20).

v) Activos Fijos

Para obtener un valor más real del activo fijo con que opera el nivel extractivo, se realizaron cotizaciones para las embarcaciones, el equipamiento de las embarcaciones, y el equipamiento requerido para la actividad de buceo. El valor final obtenido se aplicó al número de embarcaciones efectivas que operan en la zona para los recursos bentónicos, determinadas en 1.212 embarcaciones, de las cuales un 62% corresponden a botes a motor y un 38% a lanchas, según la distribución total de las embarcaciones en el Registro de Embarcaciones de Sernapesca.

Por otra parte, del catastro de embarcaciones inscritas en la Zona Contigua se pudo obtener los años de uso, determinándose los valores actuales de las embarcaciones. De esta forma el valor actual en activos fijos para el nivel extractivo se valorizó en \$8.200 millones de pesos. (Tabla 3.4.21).

b) Nivel Intermediario

i) Precio de Venta Promedio

Según información de las encuestas aplicadas, el precio promedio de venta del nivel intermediario para cada uno de los recursos, es superior en un 25% al precio promedio de venta del nivel extractivo. (Tabla 3.4.22).

Los precios máximos y mínimos se presentan en la Tabla 3.4.23.

ii) Cantidad Promedio

Respecto a la cantidad total transportada o comercializada por los intermediarios, la información proyectada con los resultados obtenidos en la encuesta de este nivel resultó incoherente al compararla con los registros del total desembarcado por Sernapesca y de la obtenida del Nivel Extractivo. Por lo anterior, se trabajó con la información de la encuesta del Nivel Extractivo, referente a cantidad extraída por los buzos, multiplicada por el porcentaje de destino vendido a los intermediarios. (Tabla 3.4.24).

iii) Ingreso Total

El producto entre la cantidad total anual por el precio de venta unitario del nivel intermediario, arrojó el ingreso anual del nivel, correspondiente a \$14.263 millones. (Tabla 3.4.25).

iv) Costos de Operación

Los costos fijos para el Nivel de Intermediario son los gastos en mantención de los medios de transporte utilizados y otros gastos señalados en las encuestas. El promedio del gasto anual de mantención por medio de transporte se multiplicó por el total de intermediarios obteniéndose el gasto total anual de mantención por recurso de \$ 173 millones al año (Tabla 3.4.26). Los otros costos corresponden a gastos adicionales por día de trabajo por recurso informado en las encuestas, los que se multiplicaron por el número de días trabajados y por intermediario obteniéndose un costo total anual de \$ 533 millones por este concepto. (Tabla 3.4.27).

La suma de los costos de mantención y de los otros costos da el total de los costos fijos anuales del Nivel de Intermediario y que corresponde a \$706 millones. (Tabla 3.4.28).

Los costos variables corresponden al costo de la materia prima comprada o transportada, combustible y personal. El primero se calculó sobre la cantidad, mientras que los dos últimos por día de trabajo, sumando un total de \$13.020 millones en costos variables anuales. (Tabla 3.4.29).

Al sumar los costos fijos y costos variables, se obtiene el costo total anual del Nivel Intermediario de \$13.726 millones.

v) Activos Fijos

Con cotizaciones actualizadas se determinó el valor unitario de las embarcaciones y medios terrestres utilizados para el trabajo de los intermediarios, los cuales se multiplicaron por el número de intermediarios estimados que operan en la zona, obteniéndose el valor total de inversión de \$5.293 millones. (Tabla 3.4.30).

Para el ejercicio de evaluación, se estimó que estos activos fijos tienen 3 años de uso, lo que implicó que el valor actual de la inversión llegara a \$3.441 millones. Cabe señalar, que estimando un menor o un mayor tiempo de uso de los activos fijos se genera un valor actual superior o inferior de la inversión, respectivamente.

c) Nivel Proceso

i) Productos Elaborados

Los 9 recursos bentónicos analizados se destinaron a proceso para obtener productos en distintas líneas de elaboración, destacándose los procesos de fresco-enfriado, congelado y conserva para los moluscos, erizos y jaibas, y alga seca y carragenina para las lugas, según información de Sernapesca. (Tabla 3.4.31).

Para cada recurso se realizó el análisis económico sólo en aquellas líneas de elaboración en las que tenía mayor destino de producción. De esta forma, en el caso de la almeja y macha se analizó solo el recurso elaborado en conserva. En el caso del chorito y la jaiba preparados en forma congelada. La cholga y el culengue según los porcentajes respectivos de productos congelados y en conserva; y, el erizo en fresco-refrigerado y congelado. Por su parte, en las lugas se consideró la elaboración de alga seca y carragenina.

Otro antecedente considerado de los registros de Sernapesca fue el porcentaje de rendimiento de producción promedio que tiene la elaboración de cada recurso, el que fue aplicado a la materia prima total contemplada en el proceso productivo. (Tabla 3.4.32).

ii) Destino de los Productos

Los recursos procesados por las plantas se destinan a los mercados nacional y exportador. Para determinar el porcentaje de cada uno se consideró lo informado en la encuesta y se comparó la estadística de producción de los recursos elaborados en sus distintas líneas de elaboración, con las estadísticas de exportación a nivel nacional de cada recurso,

obteniéndose por diferencia el porcentaje de distribución de los productos por mercado de destino. (Tabla 3.4.33).

iii) Precio de Venta

Los precios de los productos comercializados en el mercado nacional, se obtuvieron de las encuestas aplicadas a las plantas de proceso de la zona (Tabla 3.4.34), mientras que los destinados al mercado exportador de la información de exportaciones del Servicio Nacional de Aduanas. (Tabla 3.4.35).

Los recursos que perciben un precio mayor que el resto de los recursos analizados son los erizos en sus distintos tipos de elaboración. En los moluscos se destaca la macha, el culengue y la almeja (estos dos últimos se comercializan como símiles en el mercado exterior). Por su parte, las lugas también tienen un precio de venta significativo, especialmente en su venta como carragenina, utilizándose en este caso el promedio general de exportación de carragenina.

Existen altas variaciones de precios de venta de los recursos según el país al cual se destine los productos. En términos generales de exportación, independiente del tipo de elaboración del producto, todos los recursos a excepción de la luga roja presentan variaciones significativas entre el valor mínimo y el valor máximo comercializado. Sin embargo, en la mayoría esta variación se da en países a los cuales se exporta cantidades menores, no generando un impacto en el total general. Como excepciones a lo anterior son los casos del recurso cholga en la que el principal país exportador es España (63% de la cantidad total exportada en el 2006) y es el que paga el mayor precio promedio; y la macha que se exporta principalmente a España (98% del total en el 2006), y es el que presenta el menor precio pagado. (Tabla 3.4.36).

iv) Cantidad Promedio

Considerando el porcentaje de la materia prima que va a proceso, según registros de Sernapesca, se determinó la cantidad promedio procesada para la zona de estudio (Tabla 3.4.37).

Esta cantidad procesada de cada recurso se multiplicó por el porcentaje de rendimiento de la producción y por el porcentaje de cada línea de elaboración, determinándose la cantidad de producto final según proceso y por recurso. (Tabla 3.4.38)

Como se señaló anteriormente, sólo se realizó el análisis económico en aquellas líneas de elaboración más importante de cada recurso, que constituyeron más del 90% del total procesado: almejas en conservas, cholga congelada y en conserva, chorito congelado, culengue congelado y en conserva, erizos fresco-enfriado y congelado, jaiba congelada, lugas secas y carragenina y macha en conserva.

v) Ingreso Total

Al multiplicar las cantidades producidas de cada recurso por tipo de elaboración destinadas, tanto a los mercados nacionales, como internacionales, por el precio de venta promedio respectivo, se obtuvo el ingreso total anual del Nivel Proceso, correspondiente a \$38.707 millones de pesos. (Tabla 3.4.39)

vi) Costos de Operación

Los costos del nivel proceso se separaron por línea de elaboración y por grupo de recurso: fresco-enfriado, congelado, conservas, deshidratado y carragenina, obteniéndose en cada uno los costos fijos y variables.

Los costos variables corresponden a la suma de los costos de materia prima, mano de obra, maquila y packing, análisis de toxinas, fletes y los gastos de aduanas para cada tipo de recurso y elaboración, determinados como costos por kilo procesado-comercializado. (Tabla 3.4.40)

- Costos de materia prima: corresponden a los recursos adquiridos a los valores unitarios del nivel de intermediarios dividido por el porcentaje de rendimiento de la producción.
- Costo de proceso: es el gasto en el proceso productivo más el embalaje y etiquetado de los productos (incluye mano de obra).
- Análisis de toxinas: es un requisito para la exportación de los recursos bivalvos?, como una medida para-arancelaria.
- Flete: corresponde al costo de envío del producto desde la planta de proceso hasta el destino de comercialización.
- Gastos de aduanas: se refieren a los desembolsos en que se incurren por la realización del trámite aduanero para la exportación de los productos.

Cabe señalar que no en todos los recursos se obtuvo la información para todos los costos variables unitarios. Para resolver lo anterior, se equipararon los costos con aquellos recursos de similares características y proceso.

El costo total variable se estimó entonces en \$32.744 millones.

Como costo fijo se consideró el costo de mantención del activo fijo de las plantas de proceso, el cual se estimó en un 3% sobre el valor total del activo fijo. La estimación del activo fijo total de las plantas se explica más adelante, correspondiendo a \$34.956 millones, lo que implica un costo de mantención de \$1.049 millones.

vii) Beneficio Neto por Recurso

En la Tabla 3.4.41. se detalla por kilo de recurso procesado, el beneficio neto porcentual de operación que se genera en el nivel de proceso de los recursos bentónicos analizados, destacándose el beneficio en la luga negra, roja y erizo, los que alcanzan porcentajes superiores al 15%.

En discusión técnica con empresarios del sector, específicamente en los recursos erizos y jaiba, se señalan beneficios de operación de alrededor de 10% para el proceso de congelado de ambos recursos, los que se explican por niveles de rendimiento menores a los considerados en el presente estudio (basados en las estadísticas de Sernapesca) y a pérdidas de producción por maquila de recursos de menor talla comercial.

viii) Activos Fijos

En el caso del Nivel de Plantas de Proceso se sacó un promedio de los activos fijos informados por las 25 plantas encuestadas, promedio que se aplicó a las 54 plantas operando en la Zona Contigua según proporción de uso por recurso procesado, con lo que se determinó un valor total de activo fijo de \$35.862 millones. (Tabla 3.4.42).

Tomando como supuesto que el promedio de años de uso de la infraestructura y su equipamiento por planta es de 7 años en promedio, según lo obtenido de las plantas encuestadas, el valor actual de la inversión corresponde a \$18.624 millones.

d) Beneficio Neto por Nivel

Una vez definidos los ingresos y costos asociados a cada nivel de la cadena productiva de los recursos bentónicos analizados, se obtiene el beneficio neto por nivel, correspondiente a \$736 millones en los extractores, \$536 millones en los intermediarios y \$4.914 en el proceso y venta. (Tabla 3.4.43).

3.4.2.3 Evaluación Económica y Social

a) Evaluación Económica Privada

Para cada uno de los niveles se realizó el flujo de caja proyectado a 4 años, proyección en base a la variación de las capturas por recursos en los últimos 5 años. (Tablas 3.4.44, 3.4.45 y 3.4.46).

Estos flujos se evaluaron económicamente aplicando los indicadores de Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Razón Beneficio Costo (RBC), cada uno de los cuales arroja resultados beneficiosos del negocio en cada nivel. (Tabla 3.4.47).

Es así como, para una tasa de descuento de 7,5% el VAN resulta positivo en todos los casos, y se obtiene una TIR de 10% para los extractores, 39% para los intermediarios y de 34% para el nivel de proceso y venta de los productos.

El resultado de la razón beneficio costo es superior a 1 en todos los niveles, lo que significa que los ingresos generados y actualizados cubren los egresos generados por los costos de operación y las inversiones también actualizados.

Al realizar el análisis de sensibilidad de cada negocio, considerando como variable crítica la cantidad extraída-procesada, se aprecia que en el nivel de los extractores el punto de equilibrio se logra a un porcentaje de disminución de la cantidad desembarcada menor que lo que se aprecia en los niveles intermediario y proceso. (Fig. 3.4.3 A, B, C). Al disminuir en 19,8% la tasa de variación de las capturas del nivel extractivo, el VAN se iguala a cero, es decir, los ingresos y egresos se equiparan. En el nivel intermediario este equilibrio se logra al disminuir en un 59,4% la tasa actual de variación de la cantidad transportada. Por su parte,

en el nivel de proceso el VAN es igual a cero cuando se disminuye la tasa actual en un 68,76%.

A un porcentaje mayor de disminución de la tasa de crecimiento de lo indicado como punto de equilibrio en cada Nivel, el VAN se vuelve negativo y los negocios ya no resultan rentables.

b) Evaluación Económica Social

Como se señaló en la metodología se consideraron los precios sociales de Mideplan para evaluar en términos sociales las actividades de cada nivel.

Los valores considerados fueron los siguientes:

- Precio de la mano de obra:
 - calificada: 0,98
 - semi calificada: 0,68
 - no calificada: 0,62
- Divisa: 1,01
- Tasa Social de Descuento: 8%
- Precio del Combustible. \$316,9/litro.

Los flujos de la evaluación social se presentan en las Tablas 3.4.48, 3.4.49 y 3.4.50, y la aplicación de los indicadores de evaluación arrojó, según lo esperado, resultados positivos mayores a los de la evaluación privada.

Los más positivos resultaron ser los niveles de intermediarios y de proceso, los que a tasas sociales generan ingresos que cubren en 1,4 y 1,16 los egresos, respectivamente. (Tabla 3.4.51).

3.4.3 Discusión

Los ingresos estimados para el nivel extractivo en este estudio, son superiores a lo estimado por Navarro et al. (2006) para la actividad de buceo, para la extracción de pelillo e incluso para la pesca de merluza. Sin embargo, el promedio de \$ 185.000 /mes estimado, es muy inferior a lo que se ofrece en la salmonicultura actualmente (alrededor de \$ 400.000/ mes).

Los precios pagados a los extractores no presentan variaciones significativas en los últimos años, lo que explica en parte el menor margen de utilidad de este nivel. En cambio, en el nivel de proceso para los precios de exportación de los recursos, se aprecian variaciones en los últimos años según registros de Aduanas. En aquellos recursos de mayor generación de divisas como el erizo y la luga roja en el 2006 se observaron precios promedios menores a los obtenidos en el año 2004, disminución que se acentúa por la disminución del valor de cambio en dolares, que en este período presentó una disminución de un 13% nominal. Lo anterior, no afecta a otros recursos como la almeja, la cholga, la macha y la luga luga que presentan precios mayores en el 2006 en relación al 2004.

Los desembarques de los recursos en estudio han disminuido entre 2001 y 2005 desde 3.3% (macha) hasta alrededor de 50% (chorito), aunque este último caso se explica más por el mayor aporte de los cultivos. Solo el recurso luga roja ha aumentado su desembarque.

Estos porcentajes de variación se consideraron en la evaluación económica y social de los distintos niveles identificados en el estudio, al realizar la proyección de la actividad a tres años, arrojando rentabilidades positivas a pesar de la disminución de las cantidades extraídas-procesadas. Lo anterior, debido a que en el ejercicio de sensibilización se determinó que aún existe un margen de trabajo estable para los distintos niveles, especialmente en los niveles de proceso e intermediarios, lo que permite mantener la actividad económica al proyectar un mayor decrecimiento de los desembarques de los recursos.

En el nivel de proceso la TIR obtenida es de un 34% la que se explica fundamentalmente por las actividades productivas de los recursos luga negra, roja y erizo, los que obtienen beneficios de operación superiores al 15%. Lo anterior, difiere de lo señalado por empresarios del sector para el recurso erizo, respecto a que la tasa de beneficio neto estaría más cercana al 10%. No obstante, otros estudios existentes muestran que existen rendimientos de producción aún mayores a lo estimado por este estudio (Fundación Chiquihue, 2004).

Los resultados observados respecto de la rentabilidad del nivel extractivo nos parecen preocupantes para la sostenibilidad del sector, ya que sin duda la industria bentónica no aparece competitiva frente a la salmonicultura, particularmente por los buzos mariscadores. Esto puede producir: a) mayor informalidad de los buzos que operan en las pesquerías bentónicas, b) que las industrias no puedan cumplir con sus compromisos y c) pérdida de

relevancia económica de las pesquerías bentónicas en todos sus niveles, lo que finalmente podría tener consecuencias impensadas.

Si esto es considerado un proceso dentro de la economía es necesario que quienes toman decisiones reflexionen sobre esta situación ya que el “varamiento” de las pesquerías bentónicas implica un deterioro de los bienes de capital (botes y equipos) que en algunos casos serán irrecuperables, si es que se pretende volver a la actividad.

3.4.4 Figuras

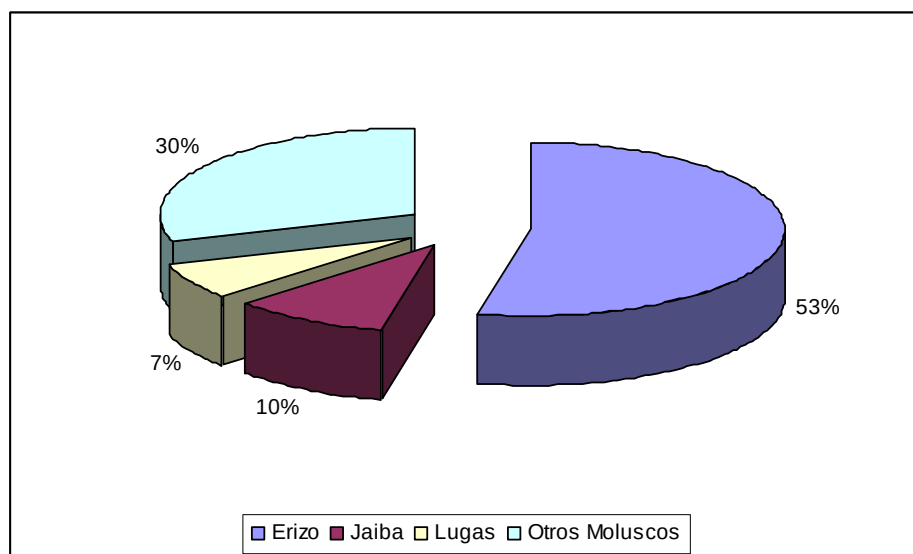
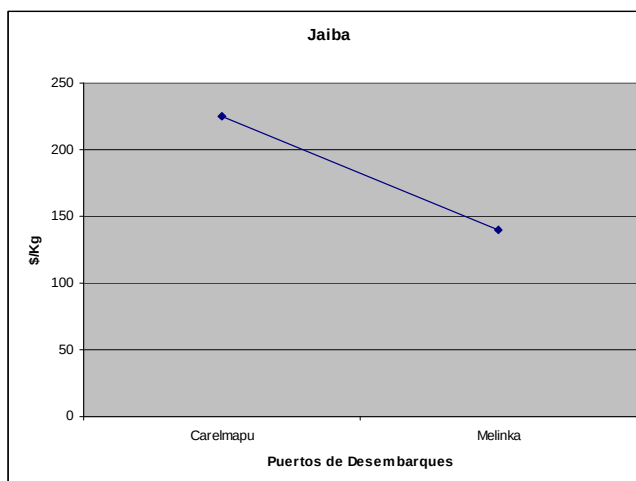
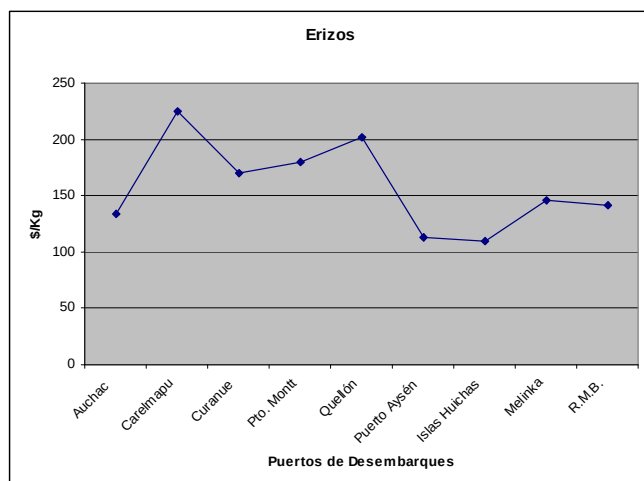
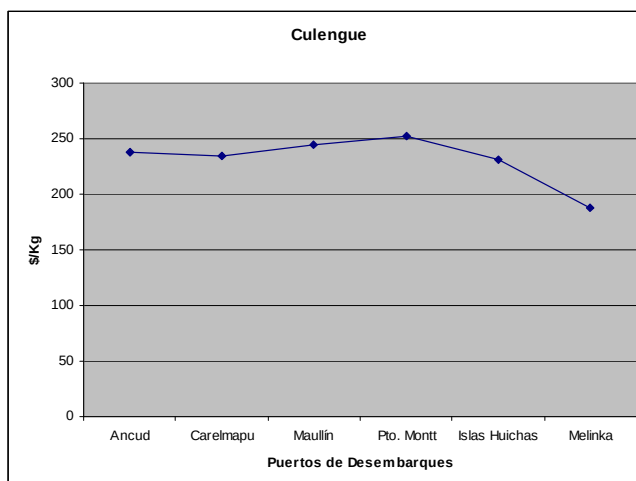
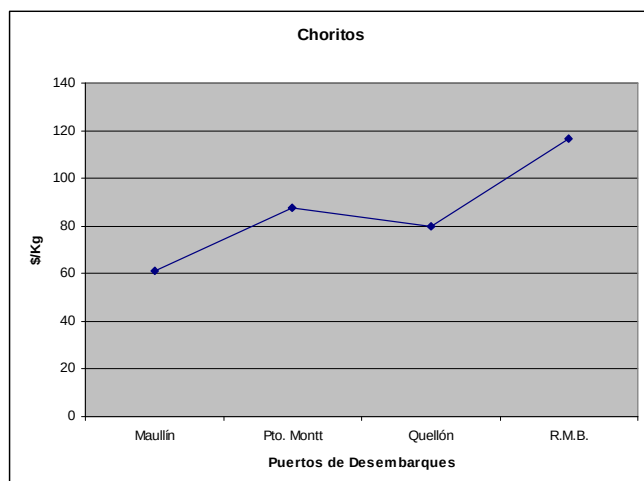
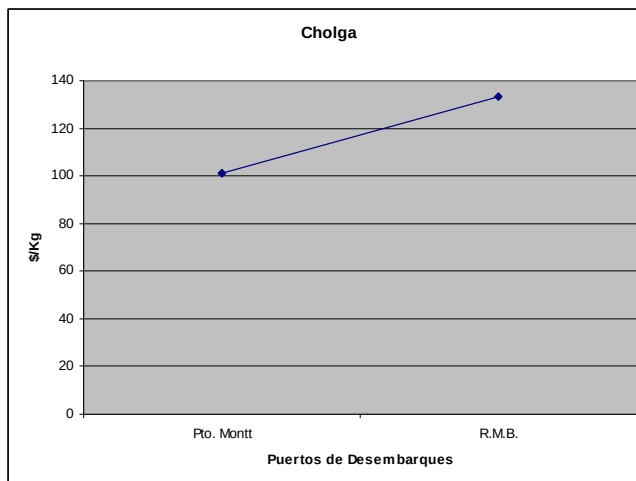
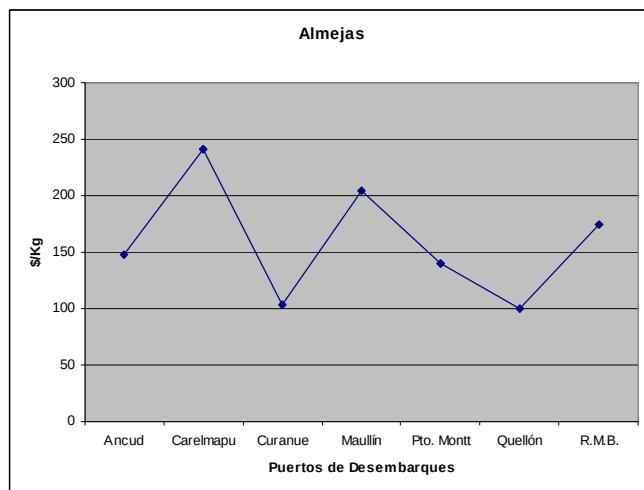


Figura 3.4.1. Distribución de Plantas de Proceso de la Zona Contigua por Recurso Procesado.

Figura 3.4.2. Variación de Precios de Extractores según Puerto de Desembarque



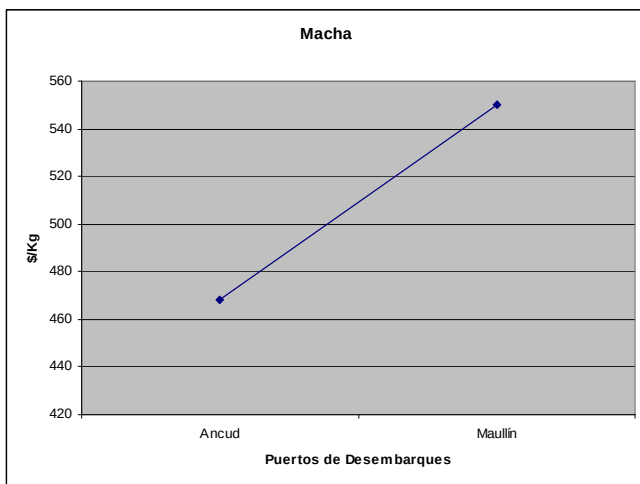
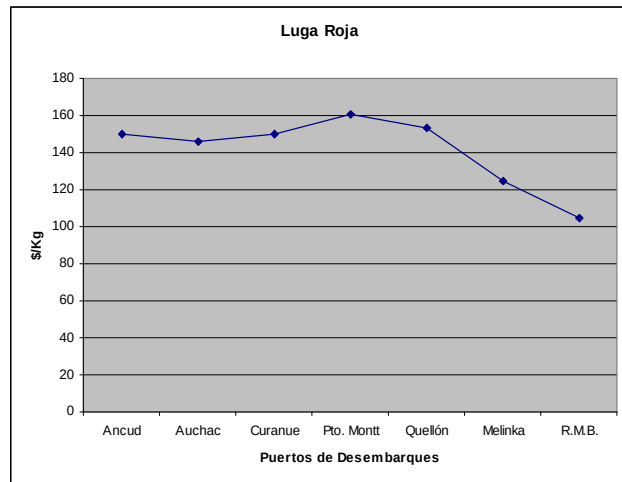
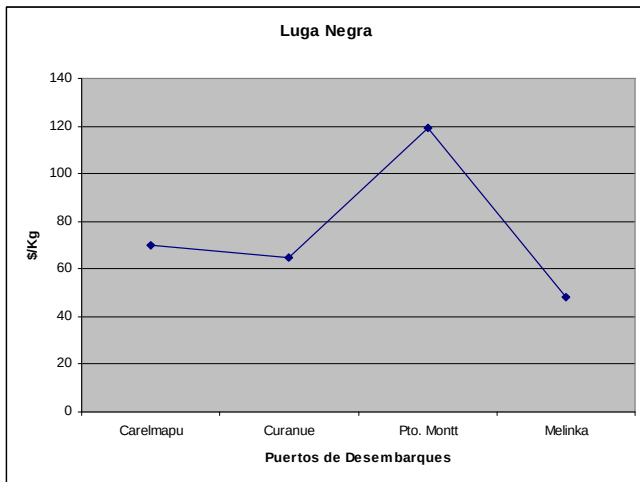
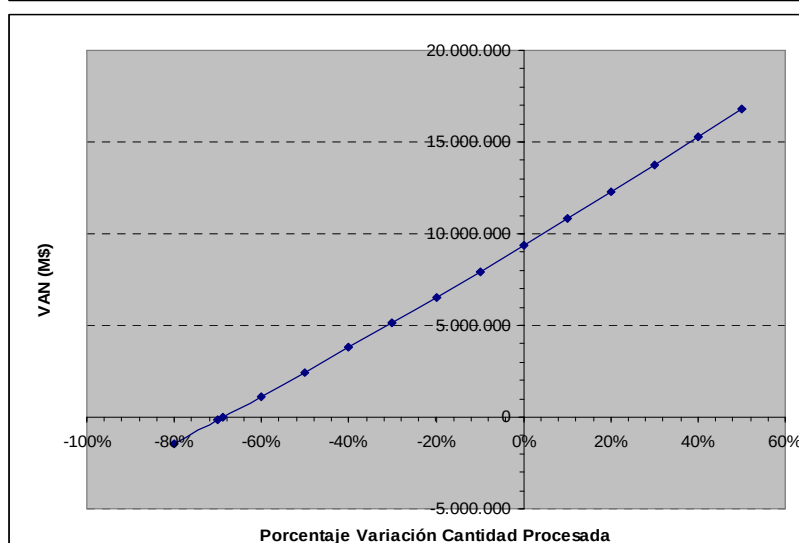
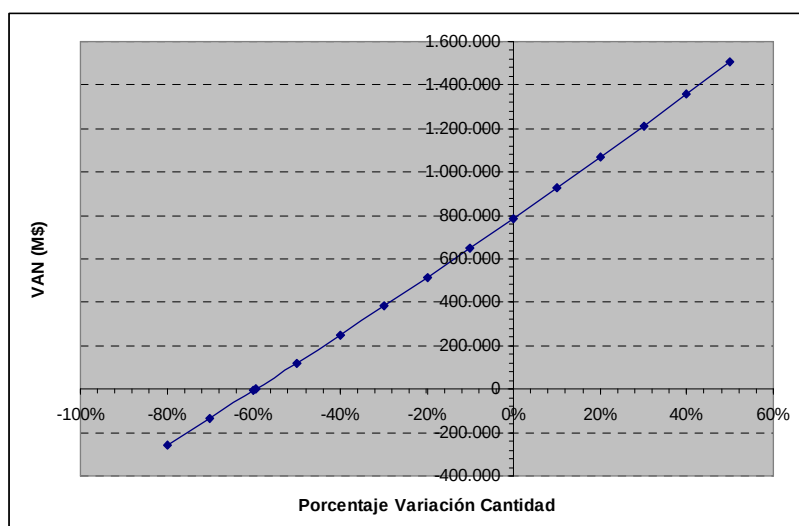
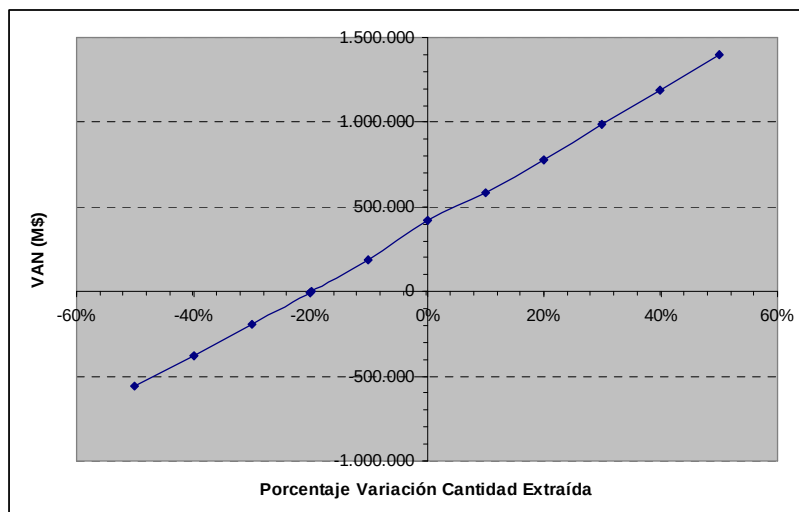


Figura 3.4.3 A) Sensibilización del Negocio Nivel Extractivo en base a cantidad extraída, B) Sensibilización del Negocio Nivel Intermediario en base a la cantidad, C) Sensibilización del Negocio Nivel Proceso en base a la cantidad



3.4.5 Tablas

Tabla 3.4.1. Uso de la Embarcación dedicada a Extracción de Recursos Bentónicos en la Zona Contigua e la X y XI Región.

	Nº Encuestados	Representación Porcentual
Acarreo	4	1%
Extraccion y acarreo	4	1%
Extraccion recolector	1	0%
Recolector	18	6%
Extraccion	276	91%
Sin informacion	0	0%
Total	303	100%

Tabla 3.4.2 Importancia de Recursos Extraídos por Buzos encuestados en la Zona Contigua.

Recurso	Nº Registros	% Total Encuestas Nivel Importancia
Erizos	116	63%
Almeja	71	39%
Luga Roja	60	33%
Culengue	42	23%
Luga Negra	31	17%
Macha	24	13%
Chorito	22	12%
Cholga	19	10%
Jaiba	6	3%

Tabla 3.4.3. N° de Días trabajados por Buso en la Zona Contigua por Recurso Bentónico.

Recurso	Meses al Año	Días al Mes	Total Días al Año	
			Información Encuestas	Información Corregida
Almeja	9	15	137	116
Cholga	8	13	102	102
Chorito	7	13	89	89
Culengue	8	15	119	61
Erizos	7	16	109	57
Jaiba	6	11	66	66
Luga Negra	4	16	57	57
Luga Roja	4	17	73	73
Macha	10	13	136	50

Tabla 3.4.4. Destino de la Extracción de Recursos Bentónicos.

Recurso	Intermediario	Planta	Particular	Otros	Total
Almeja	93%	5%	1%	1%	100%
Cholga	83%	5%	5%	6%	100%
Chorito	71%	21%	5%	4%	100%
Culengue	78%	22%	0%	0%	100%
Erizos	96%	3%	1%	0%	100%
Jaiba	100%	0%	0%	0%	100%
Loco	100%	0%	0%	0%	100%
Luga Negra	100%	0%	0%	0%	100%
Luga Roja	94%	6%	0%	0%	100%
Macha	100%	0%	0%	0%	100%

Tabla 3.4.5. Propiedad de los Activos Fijos del Nivel Extractivo.

Tipo de Activo Fijo	Armador	Patrón	Buzo	Tripulante	Otro	Comerciante	Total
Embarcación (%)	4%	72%	19%	2%	1%	1%	100%
Motor (%)	3%	75%	18%	2%	0%	1%	100%
Compresor (%)	4%	67%	23%	3%	2%	1%	100%
Traje (%)	4%	65%	25%	3%	1%	1%	100%
Otro (%)	22%	78%	0%	0%	0%	0%	100%

Tabla 3.4.6 Lugares de Comercialización de Recursos Bentónicos por Intermediarios.

Lugar de Compra	Nº Empresas	Porcentaje
Faena	30	62,5%
Muelle	2	4,2%
Planta	1	2,1%
Playa	12	25,0%
Planta y Faena	3	6,2%
Total	48	100,0%

Tabla 3.4.7. Medios de Transportes Utilizados por Intermediarios.

Medio de Transporte	Acarreo	Extracción y Acarreo	Intermediario	Total	Porcentaje
Lancha	19	4	9	32	61,5%
Camión-Camioneta	-	-	19	19	36,6%
Carretilla	-	-	1	1	1,9%
Total	19	4	29	52	100,0%
%	36,5%	7,7%	55,8%	100,0%	

Tabla 3.4.8. Forma de Trabajo de los Intermediarios.

Forma de Trabajo	Nº Empresas	Porcentaje
Comisionista	1	2,1%
Empleado de Planta	1	2,1%
Independiente	46	95,8%
Total	48	100,0%

Tabla 3.4.9. Nº Total de Plantas Instaladas y en Funcionamiento en la Zona Contigua.

Región	Nº de Plantas Instaladas	Porcentaje
X Región	86	85%
XI Región	15	15%
Total	101	100%

Fuente: Sernapesca.

Tabla 3.4.10. Listado de Universo de Plantas Consideradas para el Análisis Productivo de los 9 RRBB en la Zona Contigua de la X y XI Región.

Región	Empresa	Ciudad
X	Alimex Quellón	Quellón
X	Carang	Queilen
X	Congelados Marinos Ltda.	Quellón
X	Conservas Dalcahue S.A. (Codalsa)	Dalcahue
X	Conservas Pitipalena	Raúl Marín Balmaceda
X	Conservas y Congelados de Puerto Montt	Puerto Montt
X	Conservas y Congelados y Cía Ltda.	Calbuco
X	Conservera Sacramento S.A.	Calbuco
X	Danisco Chile S.A.	Pargua
X	Doña Flora	Quellón
XI	Elsa Puinao	Melinka
X	Eugenio Mardones	Quellón
X	Gelymar	Puerto Montt
X	Genaro Isaac Contreras Miranda	Quellón
VIII	Geomar S.A.	Coronel
X	Inmobiliaria Cataluña Ltda.	Ancud
X	Inversystem SA	Calbuco
X	Isla Magna Ltda.	Quellón
X	Mar Vivo S.A.	Puerto Montt
X	Miguel Vukasovic	Quellón
X	Neogel S.A.	Puerto Montt
X	Nippon Meat Packers Inc. Chile Ltda.	Puerto Montt
X	Oro Mar	Quellón
X	Palco Chile Ltda.	Puerto Montt
X	Pesca y Cultivos Don Jorge S.A.	Castro
X	Pesquera Avendaño Cardenas Ltda.	Quellón
X	Pesquera Borquez	Quellón
X	Pesquera Candelaria	Quellón
X	Pesquera Cutter S.A.	Puerto Montt
X	Pesquera Deep Sea Food S.A.	Quellón
X	Pesquera Emar Ltda.	Quellón
X	Pesquera Genaro Contreras M.	Quellón
X	Pesquera Isla Magna	Quellón
X	Pesquera Juan Rivera	Quellón
X	Pesquera León	Quellón
X	Pesquera Marta Cecilia Bahamonde	Dalcahue
X	Pesquera Mytilus S.A.	Puerto Montt
X	Pesquera Pacific Farmer Ltda.	Calbuco
X	Pesquera Palacios S.A.	Quellón
X	Pesquera Trans Antartic Ltda.	Puerto Montt
XI	Procesadora de Alimentos Melinka Ltda.	Melinka
X	Productos Marinos de Exportación S.A. (Promex S.A.)	Queilen
X	S.I.C. Maroa Ltda.	Quellón
X	Sacho S.A.	Puerto Montt
X	Safcol Chile S.A.	Puerto Montt

Región	Empresa	Ciudad
X	Sociedad Comercial Dasan Ltda.	Puerto Montt
X	Sociedad Comercial e Industria Agromar Ltda.	Castro
X	Sociedad Comercial e Industria Agromar Ltda.	Dalcahue
XI	Sociedad Comercial e Industria Agromar Ltda.	Puerto Cisnes
X	Sociedad Pesquera Ralún Ltda.	Puerto Montt
X	Sociedad Pesquera Silgar Ltda.	Ancud
X	Sociedad Productos Pesqueros S.A.	Ancud
X	Sociedad Productos Pesqueros S.A.	Quellón
X	Todo Alimento S.A.	Pargua

Tabla 3.4.11. Principales Recursos Procesados por Plantas de la Zona Contigua de la X y XI Regiones, por respuesta entregada.

Recursos Procesados	Porcentaje por Respuestas
Erizos	33%
Chorito	28%
Culengue	10%
Macha	10%
Almeja	8%
Cholga	5%
Luga	5%
Total	100%

Tabla 3.4.12. Agentes vendedores de Materia Prima a las Plantas de Proceso de la Zona Contigua de la X y XI Regiones.

Agentes Vendedores de M.P	Nº de Respuestas	Porcentaje (%)
Extractores	21	52,50%
Intermediarios Contratados	3	7,50%
Intermediarios Independientes	16	40,00%
Total	40	100,00%

Tabla 3.4.13. Líneas de Elaboración de Plantas de Proceso de la Zona Contigua de la X y XI Regiones.

Línea de Elaboración	Porcentaje
Vivo	7%
Fresco-Enfriado	14%
Cocido	9%
Congelado	52%
Conserva	7%
Deshidratado	7%
Carragenina	2%
Otro	2%
Total	100%

Tabla 3.4.14. Precios Unitarios de Venta por Recurso Bentónico en el Nivel Extractivo, considerando valores Promedios, Máximos, Mínimos y Moda.

Recurso	Unidad de Medida	Precio Unitario			
		Promedio	Máximo	Mínimo	Moda
Almeja	Kilo	158,2	400	80	100
Cholga	Kilo	108,1	250	33	133
Chorito	Kilo	103,2	350	33	117
Culengue	Kilo	229,5	320	90	230
Erizos	Kilo	165,1	500	67	200
Jaiba	Kilo	327,5	720	140	-
Luga Negra	Kilo	80,3	200	30	60
Luga Roja	Kilo	148,5	300	90	150
Macha	Kilo	465,2	800	100	450

Tabla 3.4.15. Cantidad Promedio Diario Extraída por Buzo y por Recurso Bentónico.

Recurso	Unidad	Cantidad Promedio por Buzo
Almeja	Kilo	170,8
Cholga	Kilo	356,5
Chorito	Kilo	328,2
Culengue	Kilo	91,7
Erizos	Kilo	321,7
Jaiba	Kilo	49,4
Luga Negra	Kilo	313,0
Luga Roja	Kilo	339,0
Macha	Kilo	69,2

Tabla 3.4.16. Ingreso Total Anual del Nivel Extractivo.

Recurso	Unidad	Cantidad Promedio extraída	Precio Promedio	Ingreso Anual Total Fza. (M\$)	%
Almeja	Kilo	170,8	158,2	2.038.876	16,9%
Cholga	Kilo	(*)	108,1	129.778	1,1%
Chorito	Kilo	(*)	103,2	12.379	0,1%
Culengue	Kilo	91,7	229,5	489.242	4,0%
Erizos	Kilo	321,7	165,1	3.214.308	26,6%
Jaiba	Kilo	49,4	327,5	534.371	4,4%
Luga Negra	Kilo	313	80,3	405.608	3,4%
Luga Roja	Kilo	828	148,5	4.914.925	40,6%
Macha	Kilo	69,2	465,2	355.442	2,9%
Ingreso Total				12.094.929	100,0%

(*) Corregido según información de desembarque de Sernapesca.

Tabla 3.4.17. Cálculo del Costo Fijo Total por Recurso Bentónico.

Recurso	Costo Alimentación y Otros (M\$)	Costo de Mantenimiento (M\$)	Total Costos Fijos Anuales (M\$)
Almeja	494.173	557.285	1.051.457
Cholga	18.747	29.330	48.077
Chorito	2.383	2.798	5.181
Culengue	172.174	110.569	282.743
Erizos	525.569	910.493	1.436.062
Jaiba	126.445	196.799	323.244
Luga Negra	85.643	121.661	207.304
Luga Roja	226.927	470.945	697.872
Macha	65.095	188.378	253.473
Total Costos Fijos	1.717.156	2.588.257	4.305.413

Tabla 3.4.18. Costo de Combustible Anual por Recurso Bentónico.

Recurso	Costo de Combustible (M\$)
Almeja	492.801
Cholga	22.976
Chorito	2.127
Culengue	172.558
Erizos	792.599
Jaiba	133.004
Luga Negra	137.503
Luga Roja	561.661
Macha	68.802
Total Costo Combustible	2.384.030

Tabla 3.4.19. Cálculo del Costo de Mano de Obra Anual por Recurso Bentónico.

Recurso	Patrón (M\$)	Buzo (M\$)	Tripulante (M\$)	Total Mano de Obra (M\$)
Almeja	104.867	191.521	113.494	409.881
Cholga	11.549	21.141	19.184	51.874
Chorito	1.274	2.230	1.437	4.942
Culengue	8.569	10.769	9.093	28.431
Erizos	221.058	301.894	258.758	781.710
Jaiba	9.765	13.020	22.786	45.571
Luga Negra	17.661	20.991	15.635	54.287
Luga Roja	1.061.804	1.261.981	939.958	3.263.743
Macha	2.985	18.905	6.965	28.855
Total Costos Mano de Obra	1.439.533	1.842.451	1.387.309	4.669.294

Tabla 3.4.20. Costos Totales del Nivel Extractivo.

Recurso	Costo Fijo Total (M\$)	Costo Variable Total (M\$)	Costo Total (M\$)
Almeja	1.051.457	902.682	1.954.139
Cholga	48.077	74.850	122.926
Chorito	5.181	7.068	12.249
Culengue	282.743	200.989	483.732
Erizos	1.436.062	1.574.308	3.010.370
Jaiba	323.244	178.576	501.820
Luga Negra	207.304	191.790	399.094
Luga Roja	697.872	3.825.404	4.523.276
Macha	253.473	97.657	351.130
Total Costos	4.305.413	7.053.323	11.358.736

Tabla 3.4.21. Valor del Activo Fijo en el Nivel Extractivo.

Tipo	Valor Embarcación (M\$)	Equipamiento Embarcaciones (M\$)	Equipamiento Buceo (M\$)		Total Inversión (M\$)
			Compresor	Otros Equipos	
Bote	1.872.040	102.709	527.137	131.699	2.633.585
Lancha	4.535.045	546.632	323.511	161.651	5.566.838
Total Inversión					8.200.423

Tabla 3.4.22. Precio Promedio de Venta por Recurso Bentónico Nivel Intermediario.

Recurso	Unidad de Medida	Precio Promedio
Almeja	Kilo	197,8
Cholga	Kilo	135,1
Chorito	Kilo	129,0
Culengue	Kilo	286,9
Erizos	Kilo	206,4
Jaiba	Kilo	409,4
Luga Negra	Kilo	100,4
Luga Roja	Kilo	185,6
Macha	Kilo	581,5

Tabla 3.4.23. Variación de Precios de Venta por Recurso Bentónico.

Recurso	Unidad	Precios Máximos	Precios Mínimos
Almeja	Kilo	229,4	169,3
Cholga	Kilo	156,7	115,7
Chorito	Kilo	149,6	110,4
Culengue	Kilo	332,8	245,6
Erizos	Kilo	239,4	176,7
Jaiba	Kilo	474,9	350,4
Luga Negra	Kilo	116,4	85,9
Luga Roja	Kilo	215,3	158,9
Macha	Kilo	674,5	497,8

Tabla 3.4.24. Cantidad Anual Comercializada por el Nivel de Intermediarios.

Recurso	Unidad	Cantidad Anual de Extracción	% Destinado Intermediarios	Cantidad Anual de Intermediarios
Almeja	Kilo	12.887.963	93%	11.996.916
Cholga	Kilo	1.200.534	83%	1.000.195
Chorito	Kilo	119.951	71%	84.601
Culengue	Kilo	2.131.773	78%	1.665.448
Erizos	Kilo	19.468.856	96%	18.727.185
Jaiba	Kilo	1.631.667	100%	1.631.667
Luga Negra	Kilo	5.051.164	100%	5.051.164
Luga Roja	Kilo	33.097.137	100%	31.150.247
Macha	Kilo	764.063	94%	719.118

Tabla 3.4.25. Ingreso Total Anual de Nivel de Intermediarios.

Recurso	Unidad	Cantidad Promedio	Precio Promedio	Ingreso Anual Total Fza. (M\$)
Almeja	Kilo	11.996.916	197,8	2.372.390
Cholga	Kilo	1.000.195	135,1	135.151
Chorito	Kilo	84.601	129,0	10.913
Culengue	Kilo	1.665.448	286,9	477.775
Erizos	Kilo	18.727.185	206,4	3.864.823
Jaiba	Kilo	1.631.667	409,4	667.964
Luga Negra	Kilo	5.051.164	100,4	507.011
Luga Roja	Kilo	31.150.247	185,6	5.782.265
Macha	Kilo	764.063	581,5	444.302
Ingreso Total				14.262.594

Tabla 3.4.26. Costo Total de Mantención Anual.

Recurso	Costos de Mantención (M\$)
Almeja	28.969
Cholga	7.752
Chorito	2.183
Culengue	17.136
Erizos	47.329
Jaiba	22.325
Luga Negra	12.648
Luga Roja	24.480
Macha	9.792
Total	172.614

Tabla 3.4.27. Otros Costos Totales de Operación Anual.

Recurso	Otros Costos Diarios		Total Otros Costos Anuales (M\$)
	Intermediario Marítimo (\$)	Intermediario Terrestre (\$)	
Almeja	30.000	3.667	134.940
Cholga	0	6.500	3.971
Chorito	0	20.000	12.416
Culengue	20.000	16.500	39.036
Erizos	30.000	17.667	137.510
Jaiba	30.000	6.500	62.229
Luga Negra	30.000	15.000	35.179
Luga Roja	30.000	15.000	87.166
Macha	30.000	6.500	20.822
Total Otros Costos Fijos			533.270

Tabla 3.4.28. Costo Fijo Total Anual del Nivel de Intermediario

Recurso	Costos de Mantención	Otros Costos	Total Costos Fijos
Almeja	28.969	134.940	163.908
Cholga	7.752	3.971	11.724
Chorito	2.183	12.416	14.599
Culengue	17.136	39.036	56.172
Erizos	47.329	137.510	184.838
Jaiba	22.325	62.229	84.554
Luga Negra	12.648	35.179	47.827
Luga Roja	24.480	87.166	111.646
Macha	9.792	20.822	30.614
Total Costos Fijos	172.614	533.270	705.883

Tabla 3.4.29. Total Costos Variables Anuales por Recurso.

Recurso	Costo Materia Prima	Costos Embarcaciones	Costos Medio Terrestre	Total Costos Variables
Almeja	1.897.912	323.065	200.414	2.421.391
Cholga	108.121	8.441	21.042	137.604
Chorito	8.731	9.931	20.001	38.664
Culengue	382.220	63.219	58.214	503.653
Erizos	3.091.858	204.857	258.188	3.554.903
Jaiba	534.371	109.424	73.463	717.258
Luga Negra	405.608	20.074	24.352	450.035
Luga Roja	4.625.812	83.199	90.868	4.799.879
Macha	355.442	28.068	13.355	396.865
Total Costos Variables	11.410.075	850.279	759.898	13.020.252

Tabla 3.4.30. Valo de Inversión en el Nivel Intermediario.

Tipo	Inversión por Medio de Transporte (M\$)	Total Intermediario por Medio de Transporte	Inversión Total (M\$)
Embarcación	12.845	222	2.856.834
Camión-Camioneta	17.500	139	2.436.477
Total Inversión			5.293.311

Tabla 3.4.31. Distribución de Recursos Bentónicos Analizados por Línea de Elaboración en 2005.

Recurso		Fresco-Enfriado	Congelado	Conserva	Total
Almeja	M.P.	0%	1%	99%	100%
	P.	0%	1%	99%	100%
Cholga	M.P.	0%	31%	68%	100%
	P.	0%	31%	69%	100%
Chorito	M. P.	1%	85%	14%	100%
	P.	1%	83%	15%	100%
Culengue	M.P.	8%	46%	46%	100%
	P.	10%	38%	50%	100%
Erizos	M.P.	48%	50%	0%	100%
	P.	47%	51%	0%	100%
Jaiba	M.P.	0%	99%	1%	100%
	P.	0%	99%	1%	100%
Macha	M.P.	0%	9%	91%	100%
	P.	0%	6%	93%	100%
Recurso		Alga Seca	Carragenina		Total
Luga Negra	M.P.	54%	46%		100%
	P.	71%	29%		100%
Luga Roja	M.P.	79%	21%		100%
	P.	89%	11%		100%

M.P.: Materia Prima – P.: Producción.

Fuente: Anuario Estadístico de Sernapesca, 2005.

Tabla 3.4.32. Porcentaje de Rendimiento de Producción por Recurso Bentónico Analizado en 2005.

Recurso	% Rendimiento de Producción
Almeja	13%
Cholga	18%
Chorito	23%
Culengue	18%
Erizos	7%
Jaiba	16%
Luga Negra	15%
Luga Roja	15%
Macha	28%

Fuente: Anuario Estadístico de Sernapesca, 2005.

Tabla 3.4.33. Mercado de Destino de los Recursos Bentónicos en 2005.

Recursos	Mercado	
	Nacional	Internacional
Almeja	0%	100%
Cholga	89%	11%
Chorito	0%	100%
Culengue	0%	100%
Macha	43%	57%
Jaiba Marmola	21%	79%
Erizo	0%	100%
Luga	31%	69%

Fuente: Sernapesca, 2005 y Estadística de IFOP, en base a información de Servicio Nacional de Aduanas.

Tabla 3.4.34. Precio de Venta en el Mercado Nacional de los Recursos Bentónicos según Tipo de Elaboración.

Recurso	Tipo Elaboración	Precio de Venta (\$/Kg)
Cholga	Congelado	3.186
Cholga	Conserva	4.000
Jaiba	Congelado	5.000
Macha	Conserva	5.000

Tabla 3.4.35. Precio de Venta en el Mercado Internacional de los Recursos Bentónicos según Tipo de Elaboración.

Recurso	Tipo Elaboración	Precio Promedio de Venta (US\$/Kg)	Precio Promedio de Venta (\$/Kg)
Almeja	Conserva	5,77	3.112
Cholga	Congelado	7,35	3.964
Cholga	Conserva	7,82	4.217
Chorito	Congelado	2,35	1.267
Culengue	Congelado	7,33	3.955
Culengue	Conserva	7,56	4.077
Erizos	Fresco-Enfr.	26,46	14.270
Erizos	Congelado	20,87	11.255
Jaiba	Congelado	7,83	4.223
Luga Negra	Alga Seca	2,00	1.079
Luga Negra	Carragenina	9,50	5.123
Luga Roja	Alga Seca	2,00	1.079
Luga Roja	Carragenina	9,50	5.123
Macha	Conserva	9,03	4.870

Valor dólar: \$539,3, al 30/03/07.

Fuente: Estadísticas de Exportación del Servicio Nacional de Aduanas.

Tabla 3.4.36. Variación de Precios de Venta de Recursos Bentónicos según Países de Destinos.

Recurso	Valores Mínimos (US\$/Kg)		Valores Máximos (US\$/Kg)		Valores Principal País de Destino (MUS\$/Kg)	
	País	Precio	País	Precio	País	Precio
Almeja	Guatemala	1,75	Suecia	11,85	España	6,25
Cholga	Bolivia	4,01	España	10,02	España	10,02
Chorito	Hong-K.	0,99	Venezuela	7,52	España	2,83
Culengue	Perú	0,91	Tailandia	17,44	Singapur	9,3
Erizos	Perú	0,59	Hong-K.	49,27	Japón	22,09
Jaiba	Colombia	4,20	Italia	18,80	EE.UU.	8,27
Luga Negra	Corea Sur	1,10	Reino Un.	14,42	Dinamarca	8,87
Luga Roja	Dinamarca	2,07	Francia	2,25	EE.UU.	48,5
Macha	España	8,96	Suecia	19,45	España	8,96

Fuente: Estadísticas de Exportación del IFOP en base a Servicio Nacional de Aduanas.

Tabla 3.4.37. Cantidad Anual Procesada por las Plantas de Proceso.

Recurso	Unidad	Cantidad Anual Buzos	% Cantidad Extraída Destinada a Proceso	Cantidad Procesada Por Plantas
Almeja	Kilo	12.887.963	96%	12.362.874
Cholga	Kilo	1.200.534	79%	950.522
Chorito	Kilo	119.951	84%	101.217
Culengue	Kilo	2.131.773	94%	1.996.268
Erizos	Kilo	19.468.856	99%	19.294.722
Jaiba	Kilo	1.631.667	99%	1.614.499
Luga Negra	Kilo	5.051.164	99%	5.000.950
Luga Roja	Kilo	33.097.137	99%	32.768.112
Macha	Kilo	764.063	77%	587.048

Tabla 3.4.38. Cantidad Anual de Producto Terminado por Línea de Elaboración y Recurso.

Recurso	Línea de Elaboración				
	Fresco Enfriado	Congelado	Conserva	Alga Seca	Carragenina
Almeja	3.267	9.802	1.625.208	0	0
Cholga	84	52.441	114.067	0	0
Chorito	345	19.839	3.227	0	0
Culengue	29.372	166.822	167.147	0	0
Erizos	698.919	714.714	2.207	0	0
Jaiba	59	261.094	2.635	0	0
Luga Negra	0	0	0	406.260	346.074
Luga Roja	0	0	0	3.916.836	1.041.184
Macha	284	14.325	151.905	0	0

Tabla 3.4.39. Ingreso Total Anual del Nivel Proceso – Exportador.

Recurso	Ingreso Total
Almeja	5.057.258
Cholga	630.727
Chorito	25.143
Culengue	1.341.224
Erizos	18.017.730
Jaiba	1.118.761
Luga Negra	2.211.248
Luga Roja	9.559.050
Macha	745.892
Total	38.707.034

Tabla 3.4.40. Costos Variables del Nivel Proceso.

Recurso	Tipo de Elaboración	% Rendimiento	Cantidad Producción	Costos por Kilo (\$/Kg)						Costo Variable Total (M\$)
				Materia Prima		Costo Proceso	Análisis Toxinas	Flete Destino Comercio	Agente Aduana	
				Costo Compra	Costo Rendim.					
Almeja	Conserva	13,3%	1.625.208	198	1.492	1.100	30	100	15	4.448.639
Cholga	Congelado	18,0%	52.441	135	751	2.350	30	100	15	170.207
	Conserva	17,5%	114.067	135	771	2.600	30	100	15	401.014
Chorito	Congelado	23,2%	19.839	129	557	448	30	100	15	22.805
Culengue	Congelado	18,3%	166.822	287	1.566	1.948	30	100	15	610.267
	Conserva	18,0%	167.147	287	1.594	1.975	30	100	15	620.742
Erizo	Fresco-	7,5%	698.919	206	2.763	9.157	30	100	15	8.432.585
	Congelado	7,0%	714.714	206	2.948	6.136	30	100	15	6.596.277
Jaiba	Congelado	16,4%	261.094	409	2.501	1.155	30	100	15	992.273
Luga Negra	Seco	23,0%	406.260	100	435	250	0	100	15	324.920
	Carragenin a	15,0%	346.074	100	669	2.750	0	100	15	1.223.082
Luga Roja	Seco	23,0%	3.916.836	150	652	250	0	100	15	3.984.103
	Carragenin a	15,0%	1.041.184	186	1.238	2.750	0	100	15	4.271.458
Macha	Conserva	28,4%	151.905	582	2.050	2.055	30	100	15	645.660
Total Costo Variable										32.744.032

Tabla 3.4.41. Cálculo del Porcentaje de Beneficio Operacional por Kilo Procesado.

Recursos	Tipo de Elaboración	Valores Unitario (\$/Kg)						% Beneficio
		Precio de Venta	Materia Prima	Costos de Proceso	Otros Costos	Total Costo Operación	Beneficio Neto	
Almeja	Conserva	3.112	1.492	1.100	145	2.737	374	12%
Cholga	Congelado	3.964	751	2.553	145	3.449	515	13%
	Conserva	4.217	771	2.900	145	3.816	402	10%
Chorito	Congelado	1.267	557	448	145	1.149	118	9%
Culengue	Congelado	3.955	1.566	1.948	145	3.658	297	8%
	Conserva	4.077	1.594	1.975	145	3.714	363	9%
Erizo	Fresco-Enfr.	14.270	2.763	9.157	145	12.065	2.205	15%
	Congelado	11.255	2.948	6.136	145	9.229	2.026	18%
Jaiba	Congelado	4.223	2.501	1.155	145	3.800	422	10%
Luga Negra	Alga Seca	1.079	435	120	115	670	409	38%
	Carragenina	5.123	669	2.750	115	3.534	1.589	31%
Luga Roja	Alga Seca	1.079	652	120	115	887	191	18%
	Carragenina	5.123	1.238	2.750	115	4.103	1.021	20%
Macha	Conserva	4.870	2.050	2.055	145	4.250	619	13%

Tabla 3.4.42. Valor de Inversión en el Nivel Proceso.

Item Activo Fijo	Monto Inversión Promedio	Monto Inversión Total (M\$)
Terreno	22.967	905.970
Planta	264.794	10.445.376
Túnel de Frío	456.829	18.020.608
Cámara de Mantención	83.564	3.296.352
Máquina Selladora	2.657	104.817
Vehículos	16.708	659.097
Otras Maquinarias	8.875	350.094
Embarcaciones	26.250	1.035.489
Desharinadora	2.000	78.894
Lavadoras	2.667	105.193
Otros	14.000	552.261
Desconchadora	7.800	307.688
Total Inversión		35.861.839

Tabla 3.4.43. Beneficio Neto Anual por Nivel analizado de los Recursos Bentónicos de la Zona Contigua de la X y XI Regiones.

Nivel	Ingresos Anuales Totales (M\$)	Costos Fijos Anuales (M\$)	Costos Variables Anuales (M\$)	Beneficio Neto (M\$)
Extractivo	12.094.929	4.305.413	7.053.323	736.193
Intermediario	14.262.594	705.883	13.020.252	536.459
Proceso	38.707.034	1.048.676	32.744.032	4.914.326

Tabla 3.4.44. Flujo Neto de la Evaluación Económica Privada del Nivel Extractivo.

ITEM	Años			
	1	2	3	4
Ingresos	12.094.929	11.966.851	11.987.324	12.151.381
TOTAL INGRESOS (M\$)	12.094.929	11.966.851	11.987.324	12.151.381
Costos Variables				
- Recurso Humano	4.669.294	4.669.294	4.669.294	4.669.294
- Combustible	2.384.030	2.269.291	2.183.003	2.123.040
Total Costos Variables	7.053.323	6.938.585	6.852.297	6.792.333
Costos Fijo				
- Alimentación y Otros	1.717.156	1.717.156	1.717.156	1.717.156
- Mantención equipos	2.588.257	2.588.257	2.588.257	2.588.257
Total Costos Fijos	4.305.413	4.305.413	4.305.413	4.305.413
TOTAL COSTOS (M\$)	11.358.736	11.243.997	11.157.709	11.097.746
UTILIDAD (DEFICIT) (M\$)	736.193	722.853	829.615	1.053.635
INVERSION	8.200.423			
VALOR RECUPERACION INVERSION				7.058.153
FLUJO NETO (M\$)	-7.464.231	722.853	829.615	8.111.788

Tabla 3.4.45. Flujo Neto de la Evaluación Económica Privada del Nivel Intermediario.

ITEM	Años			
	1	2	3	4
Ingresos	14.262.594	14.126.451	14.160.564	14.360.407
TOTAL INGRESOS (M\$)	14.262.594	14.126.451	14.160.564	14.360.407
Costos Variables	13.020.252	12.911.337	12.938.628	13.098.502
Costos Fijo	705.883	705.883	705.883	705.883
TOTAL COSTOS (M\$)	13.726.135	13.617.221	13.644.511	13.804.385
UTILIDAD (DEFICIT) (M\$)	536.459	509.230	516.053	556.021
INVERSION	1.644.670			
VALOR RECUPERACION INVERSION				729.919
FLUJO NETO (M\$)	-1.108.211	509.230	516.053	1.285.941

Tabla 3.4.46. Flujo Neto de la Evaluación Económica Privada del Nivel Proceso.

ITEM	Años			
	1	2	3	4
Ingresos	38.707.034	37.169.485	36.051.254	35.325.414
TOTAL INGRESOS (M\$)	38.707.034	37.169.485	36.051.254	35.325.414
Costos Variables	32.743.797	31.440.445	30.500.972	29.901.230
Costos Fijo	1.048.676	1.048.676	1.048.676	1.048.676
Depreciación	1.813.914	1.813.914	1.813.914	1.813.914
TOTAL COSTOS (M\$)	35.606.388	34.303.035	33.363.563	32.763.820
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	3.100.647	2.866.450	2.687.692	2.561.594
IMPUESTO A LA RENTA	465.097	429.968	403.154	384.239
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO	2.635.550	2.436.483	2.284.538	2.177.355
Depreciación	1.813.914	1.813.914	1.813.914	1.813.914
INVERSION	18.624.315			
VALOR RECUPERACION INVERSION				16.816.726
FLUJO NETO (M\$)	-14.174.851	4.250.397	4.098.452	20.807.995

Tabla 3.4.47. Indicadores de la Evaluación Económica Privada por Nivel.

Nivel	VAN (7,5%) (M\$)	TIR (%)	RBC
Extractivo	423.957	10%	1,01
Intermediario	788.075	39%	1,02
Proceso	9.372.229	34%	1,08

Tabla 3.4.48. Flujo Neto de la Evaluación Económica Social del Nivel Extractivo.

ITEM	Años			
	1	2	3	4
Ingresos	12.094.929	11.966.851	11.987.324	12.151.381
TOTAL INGRESOS (M\$)	12.094.929	11.966.851	11.987.324	12.151.381
Costos Variables				
- Recurso Humano	4.669.294	4.669.294	4.669.294	4.669.294
- Combustible	2.384.030	2.269.291	2.183.003	2.123.040
Total Costos Variables	7.053.323	6.938.585	6.852.297	6.792.333
Costos Fijo				
- Alimentación y Otros	1.717.156	1.717.156	1.717.156	1.717.156
- Mantención equipos	2.588.257	2.588.257	2.588.257	2.588.257
Total Costos Fijos	4.305.413	4.305.413	4.305.413	4.305.413
TOTAL COSTOS (M\$)	11.358.736	11.243.997	11.157.709	11.097.746
UTILIDAD (DEFICIT) (M\$)	736.193	722.853	829.615	1.053.635
INVERSION	8.200.423			
VALOR RECUPERACION INVERSION				7.058.153
FLUJO NETO (M\$)	-7.464.231	722.853	829.615	8.111.788

Tabla 3.4.49. Flujo Neto de la Evaluación Económica Social del Nivel Intermediario.

ITEM	Años			
	1	2	3	4
Ingresos	14.262.594	14.126.451	14.160.564	14.360.407
TOTAL INGRESOS (M\$)	14.262.594	14.126.451	14.160.564	14.360.407
Costos Variables	9.114.176	9.037.936	9.057.040	9.168.951
Costos Fijo	705.883	705.883	705.883	705.883
TOTAL COSTOS (M\$)	9.820.060	9.743.819	9.762.923	9.874.835
UTILIDAD (DEFICIT) (M\$)	4.442.534	4.382.631	4.397.641	4.485.572
INVERSION	1.644.670			
VALOR RECUPERACION INVERSION				729.919
FLUJO NETO (M\$)	2.797.864	4.382.631	4.397.641	5.215.491

Tabla 3.4.50. Flujo Neto de la Evaluación Económica Social del Nivel Proceso.

ITEM	Años			
	1	2	3	4
Ingresos	39.094.105	37.541.180	36.411.766	35.678.668
TOTAL INGRESOS (M\$)	39.094.105	37.541.180	36.411.766	35.678.669
Costos Variables	30.597.154	29.409.802	28.550.721	28.010.688
Costos Fijo	558.729	558.729	558.729	558.729
Depreciación	1.813.914	1.813.914	1.813.914	1.813.914
TOTAL COSTOS (M\$)	32.969.798	31.782.446	30.923.365	30.383.331
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	6.124.307	5.758.735	5.488.401	5.295.336
IMPUESTO A LA RENTA	918.646	863.810	823.260	794.300
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO	5.205.661	4.894.924	4.665.141	4.501.036
Depreciación	1.813.914	1.813.914	1.813.914	1.813.914
INVERSION	18.624.315			
VALOR RECUPERACION INVERSION				16.816.726
FLUJO NETO (M\$)	-11.604.740	6.708.839	6.479.055	23.131.677

Tabla 3.4.51. Indicadores de la Evaluación Económica Social por Nivel.

Nivel	VAN (7,5%) (M\$)	TIR (%)	RBC
Extractivo	329.387	10%	1,01
Intermediario	13.672.546	-	1,40
Proceso	17.152.374	65%	1,16

4. CONCLUSIONES

- El desembarque total registrado por Sernapesca en el área de estudio entre los años 1996 y 2005 es bien representado por los desembarques muestreados por el Instituto de Fomento pesquero, por lo que se estima que los análisis realizados desde la base de datos de IFOP son representativos en la escala del área de estudio.
- Del total de recursos objetivo analizados, entre los años 1996 y 2005, tres de ellos – erizo, luga y almeja - concentraron el 66 % del desembarque total de los recursos bentónicos extraídos en la X y XI región. Este valor podría aumentar si se considera que el recurso Gracilaria representa casi un 20% del desembarque, lo que se estima en un alto porcentaje proveniente de cultivos. A su vez, estos recursos representan el 82% del volumen total monitoreado por IFOP, lo que podría dar una idea de lo que proviene efectivamente de la captura.
- El análisis de los rendimientos del recurso erizo asociado a embarcaciones extractoras identifica tres grandes grupos de polígonos: el 5, 9 y 12 con altos niveles de cpue y bajas capturas; el 6 con baja cpue y alta captura y el polígono 7 con mayor cpue y mayor captura
- La pesquería del recurso almeja registró en los polígonos 2 y 6 la mayor incidencia con patrones diferenciales en sus desembarques y rendimientos. El polígono 2 presentó una tendencia a la disminución del desembarque a partir del año 2002, mientras el polígono 6 para el mismo período registró un aumento paulatino del desembarque. En ambos casos no se evidencian variaciones asociados a los niveles de rendimientos.
- La pesquería del recurso luga roja en el periodo analizado fue extraída principalmente desde las áreas de procedencia ubicadas en los polígonos 6, 7 y 13, que en conjunto aportaron el 60% del volumen total monitoreado. Estos presentaron un patrón similar de incremento de los desembarques a través de los años, en contraposición al rendimiento el cual presentó una continua disminución.
- El recurso culengue registró el mayor nivel de desembarque en el polígono 2 con un 65% del total monitoreado. No presentó un patrón asociado a sus niveles de

desembarque, evidenciándose en este polígono variaciones temporales en sus niveles de captura con una clara tendencia a la disminución los años 2004 y 2005. A su vez, los rendimientos y tallas medias no registraron cambios significativos a través del período analizado.

- Por otro lado, el enfoque de análisis por polígono indica una alta concentración a nivel de recursos en cuatro de ellos – 2, 6, 7 y 12 – donde se encuentra el 70,6% del desembarque total monitoreado. Esto indica que el área de estudio es heterogénea, con áreas de alta producción y otras de baja producción.
- La información generada a través de la ejecución del Programa de Monitoreo sobre recursos bentónicos que ejecuta el IFOP, permite sustentar los análisis pesqueros de los recursos objetivos, y a su vez, establecer una escala espacial que recoge apropiadamente la dinámica extractiva asociada a la explotación de los recursos en la Zona Contigua.
- La resolución espacio temporal de los datos - área de procedencia, día, viaje - permite construir indicadores pesqueros y biológicos que dan respuesta al desempeño general de las pesquerías en la zona geográfica de estudio. Sin embargo, se debe evaluar la incorporación de este nivel de resolución en los datos que se generan principalmente en la XI Región donde operan faenas de pesca.
- La sistematización de la información geográfica, pesquera y ambiental permite reconocer cuatro grandes seccionales en el área de estudio, condicionadas por una gradiente norte sur de temperatura y este oeste de salinidad.
- El enfoque de análisis establecido para los recursos y área de estudio permite un mayor acercamiento hacia el manejo de pesquerías bentónicas por medio de la compresión de los indicadores espacio temporal.
- El régimen de pesca de los recursos bentónicos de la zona contigua es de régimen diario y existen otras modalidades de extracción que contemplan viajes de pesca de más de un día. Estos pueden realizarse en faenas (alojados en rancho o en embarcación), lo que coincide con las modalidades de operación de faenas de pesca transitorias o permanentes que se describen para erizo (Barahona et al., 2003) y con las faenas de luga roja (Avila et al., 2003).

- Las embarcaciones extractoras que participan en faenas y jornadas diarias de pesca en el área de estudio son de dos tipos, botes (sin cabina ni acomodaciones para la tripulación) y lanchas (con cabina). Estas últimas pueden desembarcar capturas que provienen de varias embarcaciones más pequeñas, desempeñándose como transportadoras, como ocurre en las almejas (Reyes et al, 1995), el erizo (Barahona et al., 2003), las lugas (Consultora Pupelde, 2006) y las jaibas (Olguin et al, 2006). Las características de las embarcaciones extractivas y transportadoras de erizo y luga que fueron monitoreadas son similares en el tipo de motor y en dimensiones de manga y eslora descritas por Barahona et al., (2004)
- La dinámica de desplazamientos y operación de las embarcaciones se basa en el conocimiento empírico de los usuarios acerca de la pesquería y del recurso.
- La operación de las flotas pesqueras presenta diferencias en su área de influencia. En las pesquerías en la X región las flotas tienden a concentrarse cercanas a los puertos de origen, el erizo por ejemplo se concentra en el sector sur cercanos a Quellón (Barahona et al., 2003). En la XI región, en cambio las flotas se distribuyen a mayores tiempos y distancias de navegación, como es el caso del erizo (Barahona et al., 2003) y la jaiba (Bahamondes et al., 2006).
- Los criterios de decisión de permanencia o cambio de un banco en las pesquerías estudiadas son, entre los más importantes, la abundancia, la talla del recurso y el mal tiempo que les obliga a guarecerse en puertos más abrigados y dejar bancos de buen rendimiento.
- En relación a los atributos biológicos-pesqueros de las capturas, el rendimiento de algunas pesquerías en estudio para presentó una tendencia a la disminución en relación a valores registrados previamente, como la almeja que presentó valores menores en la X región (Jerez et al., 1997, Reyes et al., 1994 ; Pacheco et al., 2000).
- El cuelgue presentó valores que están dentro del rango de rendimiento descritas para la zona de Calbuco, Carlempau y Ancud (30 y 20 kg/hora buzo) y un poco menores que los registrados en Pudeto y Quellón (50 kg/hora buzo) (Pacheco et al., 2000).

- La pesquería del erizo presentó valores de captura dentro del rango descrito para la flota de Quellón y Carelmapu de 40 a 120 Kg/hora buzo en el periodo 1996-1997 (Pacheco et al., 2000).
- Las capturas presentaron el mayor porcentaje de individuos STML. El recurso con mayor porcentaje de individuos BTML correspondió al recurso almeja e (38.8%). El único recurso que no presentó individuos bajo talla mínima legal fue chorito.
- El análisis del empleo que absorbe la cadena productiva de las pesquerías bentónicas indica que 16.493 personas trabajan directa e indirectamente en esta actividad, observándose la mayor ocupación en el nivel procesamiento (43.5%), seguido del nivel de extractivo 42.8%.
- En este contexto se observó que el número de pescadores registrados en el RPA (en el caso de los buzos) no corresponde con el número estimado que realizó actividades extractivas durante el presente estudio. De los 5756 buzos inscritos en el RPA de la X (excluyendo las localidades fuera del área de estudio) y XI regiones, solo se estimó que se encuentran operando 1673, es decir sólo 30%. Este valor es relevante, ya que se reconoce que muchos buzos se han cambiado a la actividad de salmonicultura, pero la magnitud, en el área de estudio es muy alta. Es probable que el esfuerzo sin RPA, es decir ilegales esté subdimensionado.
- La mano de obra es por lo general semi-calificada por lo que los ingresos promedio no son altos. De esta forma el ingreso promedio en el nivel extractivo fue de \$ 153.000 y en el nivel intermediario fue de \$ 392.353.
- La rentabilidad por niveles indicó que el nivel más rentable es el de los intermediarios con un 39%, seguido por el procesamiento en general es de un 36%, mientras que en el nivel extractivo se obtuvo sólo un 10%. En este contexto se debe aclarar que los mejores datos para calcular la rentabilidad se obtuvieron en el nivel extractivo, ya que la información en este nivel fue menos difícil de obtener. Productores de erizo plantearon que la rentabilidad en su industria está en el orden del 10 a 12 %, no obstante no obtuvimos información suficiente que

nos permitiera corregir los valores estimados como se describió en la metodología.

- La evaluación social del nivel extractivo mantiene una baja TIR, mientras que el VAN social es más alto. Por otro lado, en el nivel procesamiento se observa un VAN y TIR muy alto, lo que se explica por la mano de obra semicalificada que utiliza esta industria y por los otros indicadores que sugiere Mideplan para este análisis.
- La industria elaboradora manifestó que no está interesada en realizar nuevas inversiones en el sector, debido a que las proyecciones de crecimiento son débiles. Sin embargo, actividades como la mitilicultura y la salmonicultura (cultivo) son las que promueven la inversión en este nivel.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Araya J (1997) Perfiles Geomorfológicos de los Fiordos y Depresión Longitudinal de Norpatagonia. Ciencia y Tecnología del Mar 20: 3-22.
- Ariz L, Jerez G, Pérez E, Potocnjack P (1994) Bases para la Ordenación y Desarrollo de las Pesquerías Artesanales del Recurso Macha (*M. donacium*) en Chile Central. IFOP.
- Ávila M, Núñez M, Plaza H (1998) Investigación para Repoblación de Praderas Naturales de Luga en la X Región. Proyecto FNDR- Gobierno Regional de los Lagos.
- Ávila M, Cáceres J, Camus P, Candia A, Cortes H, Pavez H, Núñez M, González J (2003) Investigación y manejo de praderas de luga roja en la XI Región. Proyecto FIP N° 2001-28. IFOP.
- Bahamonde R, Olguin A, Barahona N, Bernal C, Young Z, Orensanz J, Montenegro J, Quiroz JC, Toledo C, Baez P, Bahamonde R (2006) Monitoreo de la pesquería artesanal de jaibas en la X y XI Regiones. Informe Final Proyecto FIP N° 2004-16. 275 p.
- Barahona N, Orensanz JM, Parma AM, Jerez G, Romero C, Miranda H, Zuleta A, Catasti V, Galvez P (2003) Bases Biológicas para rotación de áreas en el recurso erizo. IFOP, FIP 2000-18., Valparaíso.
- Barahona N, Olguin A, Vicencio C, Pezo V, Ariz L (2006) Seguimiento del estado de situación de las principales pesquerías nacionales. Pesquerías Bentónicas 2005. IFOP.
- Bastén J, Clement A (1999) Oceanografía del estuario de Reloncaví, X Región de Chile. Ciencia y Tecnología del Mar 22: 31 - 46.
- Botsford, L. W., A. Campbell & R. Miller (2004) Biological reference points in the management of North American sea urchin fisheries." Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 61(8): 1325-1337.
- Bustos H, Robotham H, Guarda M (1982) Estudio Biológico-Pesquero del Recurso Erizo (*Loxechinus albus*) en la X Región. IFOP/ Informe final: 102 pp + Anexos.
- Cabrera JL, Defeo O (2001) Daily bioeconomic analysis in a multispecific artisanal fishery in Yucatan, Mexico. Aquatic Living Resources 14: 19-28.

- Caddy, J. (1979) Some considerations underlying definitions of catchability and fishing effort in shellfish fisheries, and their relevance for stock assessment purpose. Fisheries and Marine Service. Canada: 19.
- Defeo O (1989) Development and management of artisanal fishery for yellow clam *Mesodesma mactroides* in Uruguay. *Fishbyte* 7(3): 21-25.
- Defeo O, Little V, Bareal L (1991) Stock assessment of the deep-sea red crab *Chaceon notialis* in the Argentinian -Uruguayan Common Fishing Zone. *Fisheries Research* 11: 25-39.
- Defeo O (1993) Repopulation of coastal invertebrates through the management of natural areas: a successful example. *Out of the Shell* 3(2): 11-13.
- Defeo O, de Alava A, Valdivieso V, Castilla JC (1993) Historical landings and management options for the genus *Mesodesma* in coasts of South America. *Biología Pesquera (Chile)* 22: 41-54.
- Defeo, O. & J.C. CASTILLA (1998) Harvesting and economic patterns in the artisanal *Octopus mimus* (Cephalopoda) fishery in a northern Chile cove. *Fisheries Research* 38: 121-130.
- Digby PG, Kempton RA (1987) Multivariate analysis of ecological communities. Chapman and Hall, New York, USA: 206.
- Eales J, Wilen JE. (1986) An examination of fishing location choice in the pink shrimp fishery *Marine Resource Economics*
- González J, Barahona N (2007a) Situación de la Pesquería de almeja (*Venus antiqua*) en la X Región. Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales: Proyecto Investigación Situación Pesquerías Bentónicas, 2006. Informe Técnico N°2. Mayo de 2007.
- González J, Barahona N (2007b) Situación de la Pesquería de culengue (*Gari solida*) en la X Región. Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales: Proyecto Investigación Situación Pesquerías Bentónicas, 2006., Informe Técnico N°4. En Prensa.
- Gutierrez G, Matamala M, Henriquez J. 2007 a. Bases para el ordenamiento de la pesquería del recurso macha, playa Mar Brava Caleta Goadil Bahía Tongoy y río Lar, comuna de Ancud, X Región. Informe de avance. Consultora Pupelde.
- Gutierrez G, Matamala M, Henriquez J. 2007 b. Bases para el ordenamiento de la pesquería del recurso macha de playa Mar Barva, Carelampu, Comuna de Maullín, X Región. Consultora Pupelde.

- Gutierrez G, Matamala M, Henriquez J. 2006. Bases para el plan de manejo pesquerías bentónicas zona contigua Región X y XI. Conlustora Pupelede.
- Guzmán D, Silva N (2002.) Comparación estacional de las variables oceanográficas físicas y químicas entre Boca del Guafo y Seno Aysén.
- Hilborn R, Ledbetter M (1979) Analysis of the British Columbia salmon purse-seine fleet: dynamics of movement - Fish. Res. Board Can.
- Jaramillo E, Garrido O, Gallardo C, Contreras H (2003) Bases biológicas para el ordenamiento de las pesquerías de almeja en la X y XI regiones. UACH, FIP 2001-27.
- Jerez G, Ehrhardt N, Reyes A, González A (1997) Evaluación Indirecta del Stock de Almeja en la X Región, Proyecto FIP 94-30. Informe Final. Instituto de Fomento Pesquero. IFOP.
- Jerez G, Barahona N, Miranda H, Ojeda V, Brown D, Osorio C, Olguin A, Orensanz J (1999) Estudios biológico pesquero de los recursos tawera (*Tawera gayi*) y culengue (*Gari solida*) en la X región.
- McElderry, H., Karp, W.A., Twomey, J., Merklein, M., Cornish, V., Saunders, M., 1999. Proceedings of the First Biennial Canada/US Observer Program Workshop, NOAA Tech. Memo. NFS-AFSC-101, U.S. Dep. Commer, 113 pp.
- Olguín A, Barahona N, Bernal C, Young Z, Orensanz JM, Montenegro C, Quiroz JC, Toledo C, Baez P, Bahamondes R (2006) Monitoreo de la pesquería artesanal de jaibas en la X y XI Regiones. IFOP.
- Olguin A, Barahona N (2007) Análisis de la pesquería de jaiba en los principales centros de desembarque a nivel regional. Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales: Proyecto Investigación Situación Pesquerías Bentónicas, 2006. . IFOP - Subpesca, Informe Técnico N°3.
- Orensanz JM, Jamieson GS (1998) The assessment and management of spatially structured stocks: overview of the the North Pacific Symposium on Invertebrate Stock Assessment and Management. Fish. Aquat. Sci.
- Orensanz JM, Parma, Jerez G, Barahona N, Montecinos M, Elías I (2001) What are the key elements for the sustainability of "S-fisheries"? Insights from South America. In N. Erhardt. Proceedings of the Conference on the Scientific Bases for the Sustainability of Fisheries, Miami.: 26-30,

- Pacheco E, Olave S (2000) El Cultivo de la Almeja (*Venus antiqua*). Instituto de Fomento Pesquero. IFOP División de Acuicultura.
- Pickard GL (1971) Some physical oceanographic features of inlets of Chile. Fisheries Research Board of Canada 28: 1077-1106.
- Pool H., Montenegro C, Canales C, Barahona N, Vicencio C (1998) Análisis de la pesquería de jaiba en la X Región. Informe Final Proyecto FIP 96-35. IFOP, FIP 96-35.
- Potocnjak C, Ariz L (1992) Antecedentes y Estado Actual de las Pesquerías de Macha en Ritoque y Longotoma, en la Zona norte de la V Región. Informe Técnico, En Informe Final Taller Pesquería (*Mesodesma donacium*) en la Zona de Ritoque.
- Reyes A, Carmona A, Sepúlveda A, Arias E, Rojas C, Barahona N, Sasso I, Lozada E (1991) Estado de situación y perspectivas del recurso pesquerías bentónicas III, IV y V Región. Diagnostico de las Principales Pesquerías Bentónicas. 1990. Informe Técnico CORFO-IFOP., pp 85.
- Reyes A, Barahona N, Asencio V, Robotham H, Lozada E, Roa R, Jerez G, Carmona A, Pezo V, Miranda H (1995) Monitoreo de la pesquería del recurso almeja en la X Región. Informe Final Proyecto FIP N°93-14.168 p.
- Robotham H, Zuleta A, Arias E, Arias J, Potocnjak, Jara F, William R (1997) Diseño de monitoreo de las pesquerías bentónicas. Informe Final. Proyecto FIP 95-26. 221 p.
- Rubilar P, Ariz I, Ojeda V, Lozada E, Campos P, Jerez G, Osorio C, Olivares I (2001) Estudio biológico pesquero del recurso macha en la X Región. IFOP, Informe Final Proyecto FIP 2000-17.
- Seijo, JC, JF Caddy & J Euan (1993) SPATIAL. Space-time dynamics in marine fisheries - a bioeconomic software package for sedentary species. FAO Computerized Information Series (Fisheries). N°. 6. Rome, FAO. 166 p.
- Seijo, JC & O Defeo. 1994. Dynamics of resource and fishermen behaviour in coastal invertebrate fisheries: 209-222. In: Antona E., J. Catanzano & J.G. Sutinen (Eds). Proceedings of the VI Conference of the International Institute of Fisheries Economics and Trade.
- Sernapesca (2006) Anuario estadístico de pesca.

- Sievers H, Vega S (1996) Distribución de temperatura, salinidad y densidad entre Puerto Montt y la laguna San Rafael. Libro de Resúmenes .Taller sobre los resultados del Crucero Cimar-Fiordo 1. Valparaíso., pp 28-30.
- Silva N, Sievers HA, Prado R (1995) Características oceanográficas y una proposición de circulación para algunos canales Australes de Chile entre 41°20`S y 46°40`S. Revista de Biología Marina Universidad Católica de Valparaíso 30: 207-254.
- Silva N, Calvete C, Sievers H (1997) Características Oceanográficas Físicas y Químicas de Canales Australes Chilenos entre Puerto Montt y Laguna San Rafael (Crucero Cimar-Fiordo 1). Ciencia y Tecnología del Mar 20: 23-106.
- Silva N, Calvete M, Sievers HA (1998) Masas de agua y circulación general para algunos canales Australes entre Puerto Montt y Laguna San Rafael, Chile (Cimar-Fiordo 1). Ciencia y Tecnología del Mar 21: 17-48.
- Smith V. L. 1969. On models of commercial fishing. J.Polit. Econ. 77: 181-198.
- Soto D, Molinet C, Jara F (1999) Herramientas metodológicas para definir los usos de áreas con bancos naturales en XI región. Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

ANEXO 1

TALLER DE DIFUSIÓN

La difusión de los resultados del presente proyecto se realizó el día 09 de Agosto. La estructura de la presentación se realizó por capítulos siguiendo el orden del presente informe: i) análisis espacial y temporal de los registros históricos de las capturas en la zona contigua; ii) caracterización del proceso de pesca; iii) Dimensión del esfuerzo directo e indirecto y evaluación socio-económica de las pesquerías. Debido a que se utilizó la estructura y figuras que contiene el informe, se resume en este anexo las presentaciones y conclusiones difundidas.

Asistentes

Nombre representante	Institución	Profesión y/o actividad
Carlos Molinet	Universidad Austral de Chile	Biólogo Marino
Jorge Guerra	Subsecretaría de Pesca	Licenciado en Ciencias
Gonzalo Covarrubias	Industria	Ing. Pesquero
Jaime Molina	Sernapesca X región	Prof. de Biología y Ciencias Naturales
Juan Gutiérrez	Consultora Pupelde	Biólogo Marino
Bernardo Bello	Consultora Pupelde	Biólogo Marino
Manira Matamala	Consultora Pupelde	Biólogo Marino
Nancy Barahona	IFOP	Ing. Ejec. Pesca
Andrea Valenzuela	Consultora Pupelde	Biólogo Marino
Vivian Pezo	IFOP	Técnico Marino
Alejandra Arévalo	Universidad Austral de Chile	Biólogo Marino

1. Difusión de resultados proyecto FIP 2005-51 “Diagnóstico Biológico-Pesquero para Recursos Bentónicos de la Zona Contigua, X y XI Región” ejecutado por Universidad Austral de Chile, Pupelde e IFOP.

Objetivo general

Realizar un diagnóstico biológico-pesquero y económico de las pesquerías bentónicas de la zona contigua, X y XI Región.

Objetivos específicos

1. Realizar un análisis espacial y temporal de los registros históricos de las capturas de los recursos bentónicos en la zona contigua, X y XI Región.
2. Dimensionar el esfuerzo pesquero directo e indirecto (buzos, empleo, plantas, etc.) de las pesquerías bentónicas asociadas a la zona contigua de la X y XI Región.
3. Caracterizar el proceso de pesca artesanal in situ, su dinámica espacial y temporal (factores que afectan su actividad y distribución espacial de la pesca), asociado a la zona contigua de la X y XI Región.
4. Realizar una evaluación socio-económica de las pesquerías bentónicas, asociadas a la zona contigua de la X y XI Región.

Objetivo 1.

El estudio se realizó sobre la zona contigua, entendida esta como el área comprendida entre la X y XI región desde el 41°20' S en el norte y hasta el 46°56'S al sur y sobre los recursos decretados en la Resolución Exenta 1050 de fecha 12/04/05 (Almeja, Culengue, Erizo, Cholga, Chorito, Luga roja, Luga negra, Jaiba marmola, Macha). El seguimiento de los registros históricos del IFOP (Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales, proyecto Investigación Situación Pesquerías Bentónicas) da buena cuenta de los desembarques y son muy cercanos a los registros de SERNAPESCA, identificando incluso de manera más temprana de la explotación de algunas especies como es el caso de la luga negra y la almeja.

Considerando esto y la disponibilidad de una data de 10 años (1996-2005) que tiene asociadas a las capturas la georreferenciación de las procedencias (entendidas estas

como zonas de pesca que pueden reunir a más de un banco), se utilizó la base de IFOP para identificar de manera general de patrones espaciales y temporales de las capturas. Para esto se estructuró la base de datos del IFOP, se identificó las escalas de análisis y se generó indicadores relevantes pesqueros (desembarques de recursos en peso, rendimiento de pesca, esfuerzo de pesca, profundidad promedio de operación) y biológicos (estructura de tallas, pesos medios, relación longitud-peso, desembarque en número a la talla). Se llevó a cabo además un diagnóstico geográfico-ambiental del área de estudio. Con todos estos antecedentes se propuso macro áreas (13 polígonos) que dan cuenta de las capturas basadas en cuatro criterios principales i) continuidad espacial de los recursos considerados, ii) niveles de desembarque de los recursos, iii) área de operación de la flota, y iv) información del diagnóstico geográfico – ambiental del área de estudio. De las áreas propuestas existen 4 que dan cuenta del 70% de la capturas y se relacionan con los recursos, erizo, luga y almeja.

La proposición de estas áreas pueden ser una herramienta para el manejo de pesquerías bentónicas.

Objetivo 3.

A través de los seguimientos in situ de la operación se identificó operaciones diarias de pesca en las que se retorna al puerto de zarpe durante el mismo día y “faenas de pesca” de mayor extensión a una jornada diaria que involucran la intervención de una embarcación de acopio “acarreadora” que se instala en los llamados “puertos de faena” donde reciben la captura de las extractoras. Esto se da de manera recurrente en los recursos erizo y luga. Para jaiba marmola también existen faenas alejadas del puerto base, pero, la diferencia radica en que es la embarcación de acopio la que recoge la captura en el lugar donde están las extractoras.

El área de influencia de las pesquerías está determinada por las distancias de navegación hasta las áreas de extracción. Las mayores distancias recorridas por las embarcaciones se presentan en la XI región en las pesquerías de erizo y luga y las menores se dan en la X región.

Objetivo 2 y 4.

Para dimensionar el empleo se realizó un Censo de Usuarios (Sernapesca, Capitanías de Puerto, IFOP, Pescas de investigación), se aplicó una encuesta a tres niveles definidos en el proceso de la epsca de recurso bentónicos (Extractivo, intermediario y Proceso) y se realizó un catastro de Plantas (Sernapesca, IFOP, Pupelde, Laboratorios, otros). Dentro de los resultados destaca la disparidad de la información en relación a la fuente en relación a las embarcaciones inscritas. Los resultados de la generación de empleo indica que existen 23.874 empleos de los cuales 15.919 son directos y 7.958 indirectos. Los empleos directos se distribuyen en el nivel atractivo con 8.897 personas en buzos, tripulantes, patrones, armadores, recolectores de orilla y otros. En el nivel de intermediarios, entendido como aquellos que compran las capturas a los extractores y entregan a las plantas, existen 3.233 empleos distribuidos en aquellos intermediarios que operan en el mar y en tierra.

Los empleos de las plantas de proceso alcanzan 4.786 puestos. La evaluación económica se enfocó al igual que el análisis de empleo y mano de obra desde tres niveles (extractivo, intermediario y proceso). Este indica que los recursos de mayor importancia para los usuarios de los tres niveles son el erizo, la almeja y luga roja y en consecuencia en el nivel extractivo el esfuerzo de buzos y embarcaciones se concentra en esas pesquerías, así como los costos y el ingreso total. La evaluación económica indica que la tasa interna de retorno alcanza el 13%, 39 y 43 para los niveles extractivo, intermediario y de proceso. Se discute sobre estos indicadores y se plantea que al menos para la industria (nivel 3 deben ser revisados para un mejor ajuste). Del sector de la industria se compromete G. Covarrubias a entregar antecedentes para mejorar la aproximación. De todas formas se sugiere que indicador debería estar en torno al 10%. Finalmente la evaluación social indica que la actividad extractiva tiene alto impacto concentrándose principalmente a nivel de plantas, lo que está determinado por el empleo de mano de obra semicalificada.